

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO



MESTRADO EM: FINANÇAS

Construção de um Índice Sintético para o
Mercado Accionista Português: 1977 – 2007

Ana Margarida Gonçalves de Sousa Fernandes

Orientação: Prof. Doutor João Luís Correia Duque

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João Luís Correia Duque

Vogais: Doutor Eduardo Barbosa do Couto

Mestre João Augusto Cantiga Esteves

Setembro/ 2009

CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE SINTÉTICO PARA O MERCADO ACCIONISTA PORTUGUÊS: 1977 – 2007

Autor: Ana Margarida Gonçalves de Sousa Fernandes

Mestrado em: Finanças

Orientação: Prof. Doutor João Luís Correia Duque

Data: Setembro de 2009

RESUMO

O objectivo deste trabalho consiste na reconstrução da série histórica do índice PSI20, cuja cotação se iniciou em 31 de Dezembro de 1992, utilizando para o facto, as observações diárias disponíveis, do já extinto índice BT&A, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992.

Para tal, recorreu-se à metodologia subjacente aos principais modelos teóricos de heterocedasticidade condicionada que, de acordo com diversos estudos empíricos desenvolvidos, demonstraram uma forte adequabilidade quando aplicados ao índice PSI20. Uma vez seleccionado o modelo GARCH (1,1) com distribuição condicionada *t-Student*, como aquele que melhor se adequa à explicação do comportamento da volatilidade, o mesmo foi utilizado para efectuar a previsão da média e da variância condicionada do índice PSI20 Sintético, no período que medeia entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992.

A reconstrução do índice PSI20, permite não só, criar uma série longa representativa do mercado accionista Português nos últimos trinta anos, como ainda possibilita quer a realização de análises comparativas de longo prazo com diversos indicadores económicos, quer o estudo da influência de acontecimentos históricos marcantes na economia portuguesa, sobre o mercado accionista, num período mais alargado.

Palavras – chave: heterocedasticidade condicionada, ARCH, GARCH, índice BT&A, índice PSI20, previsão.

CONSTRUCTION OF A SYNTHETIC INDEX FOR THE PORTUGUESE STOCK MARKET: 1977 – 2007

Author: Ana Margarida Gonçalves de Sousa Fernandes

Master Course in: Finance

Supervision: Prof. Doutor João Luís Correia Duque

Date: September 2009

ABSTRACT

The main purpose of this work consists on the reconstruction of the historical series of the PSI20 index, which began to be listed on December 31, 1992, using for the fact, the available daily observations of the already extinct BT&A index, in the period between April 1, 1977 and December 30, 1992.

For such, we appealed to the methodology underlying the main theoretical models of conditional heteroskedasticity that, according to several empirical studies developed, demonstrated a strong suitability when applied to the PSI20 index. Once selected the GARCH (1,1) model with *t-Student* conditional distribution, as the model that better fits to the explanation of the behaviour of volatility, the same was used to forecast the conditional mean and variance of the PSI20 synthetic index, in the period between April 1, 1977 and December 30, 1992.

The reconstruction of the PSI20 index, not only allows us to create a representative long series of the Portuguese stock market over the past 30 years, but also allows both, the accomplishment of comparative long term analysis with various economic indicators, and the study of the influence of striking historic events in the Portuguese economy over the stock market in a longer period.

Keywords: conditional heteroskedasticity, ARCH, GARCH, BT&A index, PSI20 index, forecast.

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	5
Lista de Tabelas.....	6
Lista de Abreviaturas.....	7
1. Introdução.....	8
2. Revisão da Literatura.....	10
3. Metodologia.....	14
4. Modelos teóricos.....	15
4.1. Modelo ARCH (q).....	15
4.2. Modelo GARCH (p,q).....	17
4.3. Modelo EGARCH (p,q).....	19
5. Análise empírica.....	21
5.1. Amostra e dados.....	21
5.2. Propriedades estatísticas das taxas de rendibilidade.....	21
5.3. Inversão temporal das séries.....	25
5.4. Variáveis explicativas.....	29
6. Resultados empíricos.....	31
6.1. Distribuição condicionada <i>normal</i>	32
6.1.1. Testes de diagnóstico – Variância condicionada.....	34
6.1.2. Testes de diagnóstico – Média condicionada.....	35
6.2. Distribuição condicionada <i>t-Student</i>	36
6.2.1. Testes de diagnóstico – Variância condicionada.....	38
6.2.2. Testes de diagnóstico – Média condicionada.....	39
6.3. Critérios de avaliação dos modelos estimados.....	40
7. Previsão.....	43
7.1. Modelo GARCH (1,1) com distribuição condicionada <i>t-Student</i>	43
7.2. Resultados da previsão.....	44
7.3. Reconstrução do índice PSI20.....	45
8. Conclusões e investigação futura.....	48
Referências bibliográficas.....	51
Anexo A – Índice PSI20 reconstruído: 1 de Abril de 1977 a 30 de Dezembro de 1992.	
Anexo B – Evolução da cotação diária do índice PSI20 Sintético: 1 de Abril de 1977 a 31 de Agosto de 2009.	

LISTA DE FIGURAS

5.1	Cotação diária de fecho do índice PSI20 e do índice BT&A.....	22
5.2	Taxa de rendibilidade instantânea do índice PSI20 e do índice BT&A.....	23
5.3	Evolução da cotação diária dos índices PSI20_R e BT&A_R.....	26
5.4	Histograma da rendibilidade com ajustamento à distribuição <i>normal</i>	27
5.5	FAC e FACP da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R.....	28
5.6	FAC e FACP do quadrado da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R.....	28
6.1	FAC e FACP dos resíduos quadráticos.....	31
7.1	Previsão um passo à frente fora da amostra no modelo GARCH (1,1).....	44
7.2	Evolução diária da cotação do índice PSI20 Sintético e do índice BT&A.....	46

LISTA DE TABELAS

5.1	Estatísticas descritivas da taxa de rendibilidade.....	24
5.2	Estatísticas descritivas da taxa de rendibilidade.....	26
6.1	Resultados da estimação com distribuição condicionada <i>normal</i>	33
6.2	Testes de diagnóstico sobre os resíduos quadráticos standardizados.....	34
6.3	Testes de diagnóstico sobre os resíduos standardizados.....	35
6.4	Resultados da estimação com distribuição condicionada <i>t-Student</i>	37
6.5	Testes de diagnóstico sobre os resíduos quadráticos standardizados.....	38
6.6	Testes de diagnóstico sobre os resíduos standardizados.....	39
6.7	Critérios de avaliação.....	41
7.1	Índice PSI20 Sintético.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS

AIC	Akaike Information Criteria
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
BT&A	Índice Banco Totta & Açores
BT&A_R	Índice Banco Totta & Açores_Reverse
DAX	Deutscher Aktienindex – Índice da Bolsa Alemã
DJIA	Dow Jones Industrial Average – Índice da Bolsa Norte - Americana
EGARCH	Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
FAC	Função de Autocorrelação
FACP	Função de Autocorrelação Parcial
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
IGARCH	Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
LL	Log Likelihood
PSIG	Portuguese Stock Index General
PSI20	Portuguese Stock Index 20
PSI20_R	Portuguese Stock Index 20_Reverse
PSI20_S	Portuguese Stock Index 20_Synthetic
PSI20_SF	Portuguese Stock Index 20_Synthetic Forecast
RTPSI20	Taxa de rendibilidade instantânea do índice PSI20
RTPSI20_R	Taxa de rendibilidade instantânea do índice PSI20 com inversão temporal
SBC	Schwarz Bayesian Criteria
SEr	Standard Error of Regression

1. INTRODUÇÃO

Um índice de acções é uma medida que traduz de forma sintética o comportamento dos preços de um cabaz de acções. Neste momento são publicados pela *Euronext Lisbon*, três índices não sectoriais: o índice PSI20, o índice PSI Geral e o índice PSI20 TR (*Total Return*). No que respeita à metodologia de construção, tratam-se de índices de preços de *Laspeyres* nos quais os preços são ponderados pela quantidade de acções admitidas à negociação. No que respeita às rendibilidades, os índices PSI Geral e PSI20 TR são designados de índices de rendimento total, o que significa que os mesmos expressam a evolução de uma carteira, cuja composição é idêntica à do índice, assumindo-se que os rendimentos provenientes da distribuição de dividendos são reinvestidos na carteira do índice (Serra, 2003). O índice PSI20 é simplesmente um índice de preços, não sendo ajustado quando ocorre a distribuição de dividendos.

A construção de um índice de acções tem como principal finalidade servir de indicador da evolução do mercado accionista. Em Portugal, o índice PSI20 reflecte a evolução dos preços das vinte emissões de acções de maior dimensão e liquidez, seleccionadas no universo das empresas admitidas à negociação no Mercado de Cotações Oficiais (*Eurolist by Euronext Lisbon*). O índice PSI20, adoptado como *benchmark* de mercado, iniciou a sua cotação no dia 31 de Dezembro de 1992 com uma dupla finalidade: servir de indicador da evolução do mercado accionista português e servir de suporte à negociação de contratos de futuros e opções (*Euronext Lisbon*).

Pretende-se com este trabalho, reconstruir a série histórica do índice PSI20, no período que se inicia em 1 de Abril de 1977¹ e que termina a 30 de Dezembro de 1992, tendo em vista a concretização de pelo menos dois objectivos. O primeiro consiste na possibilidade de nos permitir efectuar comparações de momentos aparentemente distintos da história relativamente recente da economia portuguesa, num período mais alargado. O segundo objectivo consiste na criação de uma série de preços representativa do mercado accionista português (*benchmark*) num período mais alargado pela expansão da série original do índice PSI20 em cerca de quinze anos. Em termos globais,

¹ No dia 29 de Abril de 1974, após o golpe de Estado levado a cabo no dia 25 de Abril de 1974, a Junta de Salvação Nacional decidiu pelo encerramento imediato das Bolsas de Valores de Lisboa e do Porto. Em Janeiro de 1976 deu-se a reabertura da Bolsa de Valores de Lisboa mas apenas no que respeita à transacção no mercado de obrigações. As transacções dos restantes valores mobiliários, nos quais se incluem as acções, permaneceriam suspensas até Fevereiro de 1977. Em Março de 1977, iniciou-se a cotação do índice BTA, cuja publicação era da exclusiva responsabilidade do já extinto Banco Totta & Açores.

cria-se uma série longa representativa do mercado accionista português com trinta e dois anos de cotações diárias.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 apresentam-se os principais desenvolvimentos teóricos e empíricos no que respeita ao tema em estudo; no capítulo 3 é apresentada a metodologia adoptada na reconstrução do índice PSI20; no capítulo 4 apresentam-se os principais modelos teóricos de heterocedasticidade condicionada bem como as suas principais propriedades. A metodologia subjacente a estes modelos será posteriormente, aplicada à taxa de rendibilidade do índice PSI20 com inversão temporal, com vista à eleição do modelo que melhor acomoda o comportamento exibido pela volatilidade; no capítulo 5 é efectuada uma breve análise empírica das propriedades estatísticas das taxas de rendibilidade do índice PSI20 e do índice BT&A; no capítulo 6 são apresentados os principais resultados empíricos como consequência da utilização das distribuições *normal* e *t-Student* para os erros standardizados e são discutidos os principais critérios de avaliação dos modelos estimados; no capítulo 7 é efectuada a previsão dos valores assumidos pelo índice PSI20 de acordo com o modelo escolhido, o modelo GARCH (1,1) com distribuição condicionada *t-Student* e procede-se à reconstrução do índice PSI20; por fim, no capítulo 8, são referidas algumas conclusões de carácter teórico e prático sendo também indicadas algumas orientações em termos de investigação futura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Uma das primeiras tentativas para descrever o comportamento dos preços dos activos financeiros remonta ao início do século passado (Bachelier, 1900). A aceitação da hipótese da normalidade das taxas de rendibilidade dos activos financeiros e da teoria do passeio aleatório só viriam a ser postas em causa com o surgimento de novos desenvolvimentos quer teóricos quer empíricos na década de 60 (Mandelbrot, 1963; Fama, 1965). De facto, até então, negligenciou-se uma das principais características da generalidade das distribuições empíricas das séries de natureza monetária e financeira e que tem a ver com a leptocurtose (maior massa de probabilidade nas abas e no centro da distribuição das variações logarítmicas no preço dos activos financeiros comparativamente à distribuição *normal*) exibida pelas mesmas. Negligenciou-se ainda o facto de a volatilidade não ser constante ao longo do tempo, exibindo em determinados períodos o que se designou de aglomerados de volatilidade (*volatility clustering*).

A volatilidade é uma medida da incerteza quanto à evolução futura da rendibilidade dos activos financeiros. Não sendo directamente observável, diversas têm sido as tentativas com vista à sua correcta estimação. O método mais simples de determinação da volatilidade consiste no cálculo do desvio padrão dos valores históricos observados das taxas de rendibilidade para um determinado horizonte temporal. A volatilidade assim determinada designa-se de volatilidade histórica. A volatilidade desempenha um importante papel quer na tomada de decisão de investimento quer na avaliação de activos nos mercados financeiros. Assim, a volatilidade relevante para a determinação do preço de um activo financeiro, não é a que se verificou no passado, mas sim a que se espera que se venha a verificar no futuro, pelo que a aplicação prática deste método apresenta algumas limitações.

Uma outra abordagem, geralmente utilizada para a determinação da volatilidade, consiste no cálculo da volatilidade determinística. Esta abordagem assume que a volatilidade é determinada por variáveis conhecidas pelos agentes do mercado, nomeadamente as volatilidades passadas e o preço do activo financeiro constituindo deste modo objecto de previsão.

Os modelos de volatilidade estocástica, são modelos mais complexos que assentam na hipótese segundo a qual a volatilidade não pode ser prevista com exactidão com base quer em informação passada quer em informação presente. Este tipo de

modelos assume que o processo subjacente à evolução do preço do activo financeiro é distinto do processo seguido pela própria volatilidade. Quando se admite que a volatilidade é estocástica, passam a existir dois riscos: o risco associado ao preço do activo e o risco associado às variações da volatilidade.

O modelo ARCH – *Autoregressive Conditional Hetoskedasticity Model* (Engle, 1982) constitui não só a primeira abordagem sistemática, para a modelização da volatilidade determinística, como o ponto de partida para o desenvolvimento de um vasto conjunto de modelos. Este modelo permite captar de forma eficaz, a dependência temporal exibida pela volatilidade. Para tal, a sua especificação integra os desfasamentos quadráticos dos resíduos de estimação na explicação da evolução da variância condicionada, o que conduz a problemas de estimação, caso o número de desfasamentos necessários para captar a dependência temporal exibida pela volatilidade sejam elevados, o que em geral se verifica.

O modelo GARCH – *Generalized Autoregressive Conditional Hetoskedasticity Model* (Bollerslev, 1986) permitiu ultrapassar as principais vulnerabilidades do modelo ARCH. Comparativamente ao modelo ARCH, a introdução adicional dos desfasamentos quadráticos da variância condicionada na equação da variância do modelo GARCH, permite capturar a memória longa do processo com um menor número de desfasamentos.

Uma das vulnerabilidades do modelo GARCH tem a ver com o facto de este não conseguir capturar de forma eficiente a assimetria presente nas distribuições empíricas das taxas de rendibilidade. O modelo EGARCH – *Exponential Generalized Autoregressive Conditional Hetoskedasticity Model* (Nelson, 1991), inclui na sua especificação uma inovação capaz de modelizar o efeito assimétrico das séries financeiras bem como a sua influência no comportamento da evolução da variância condicionada. De facto, uma variação nas cotações dos activos financeiros tem efeitos distintos sobre a volatilidade condicionada. Assim, é esperado que uma descida das cotações dos activos tenha um impacto superior sobre a volatilidade condicionada quando comparado com uma subida das cotações de igual amplitude (*leverage effect*). Por outro lado, se considerarmos o prémio de risco de mercado, é possível constatar a existência de uma correlação positiva entre a expectativa formulada para este e a previsão efectuada para a volatilidade do mercado accionista. Ou seja, um aumento não esperado na volatilidade conduz a um aumento do prémio de risco esperado e a uma redução do preço actual das acções (French, Schwert & Stambaugh, 1987).

De facto, as séries das taxas de rendibilidade diárias dos preços dos activos financeiros, tendem a apresentar uma forte dependência temporal não linear da volatilidade que, em geral, consegue ser capturada de forma eficiente pela estimação de um modelo do tipo GARCH (1,1) (Akgiray, 1989; Martins et al., 2003). A presença de heterocedasticidade condicionada autoregressiva nas rendibilidades diárias do mercado accionista, por vezes, é o reflexo da dependência temporal do processo gerador de informação para o mercado. Contudo, a inclusão de determinadas variáveis na equação da variância condicionada, como sejam, o volume de transacções diário tende a eliminar a presença de heterocedasticidade condicionada autoregressiva nas rendibilidades diárias do mercado accionista (Lamoureaux et al, 1990).

A dependência temporal exibida pela volatilidade pode ser identificada pela análise do parâmetro associado à persistência nos modelos de heterocedasticidade condicionada. Em geral, é necessário impor restrições aos parâmetros dos modelos para que a condição de estacionaridade da variância condicionada do modelo seja satisfeita. Caso contrário, não se verificando a condição de estacionaridade do modelo, pode concluir-se pela não existência da variância condicionada e pela não existência dos momentos do modelo (Ling & McAleer, 2002b).

O índice PSI20 tem sido objecto de diversos estudos empíricos. Os trabalhos empíricos desenvolvidos, têm como principal objectivo, comprovar os factos empíricos estilizados característicos das séries de activos financeiros bem como o desenvolvimento de um modelo considerado adequado para descrever a volatilidade condicionada. Em geral, são utilizados dados diários ou dados semanais das taxas de rendibilidade do índice PSI20, sendo comum a realização de análises comparativas entre ambos (Caiado, 2004) Concluiu-se por uma maior persistência nas taxas de rendibilidade diárias comparativamente às taxas de rendibilidade semanais. Verifica-se ainda a não evidência a favor da presença do efeito assimétrico sobre a volatilidade condicionada quando se consideram as taxas de rendibilidade semanais.

Os modelos de heterocedasticidade condicionada são frequentemente utilizados na análise e na previsão da variância condicionada do índice PSI20 (Duarte & Fonseca, 2003). No período compreendido entre Janeiro de 1993 e Setembro de 2001 (observações diárias), concluíram pelo melhor desempenho do modelo EGARCH (2,1), na explicação da variância condicionada do índice PSI20 e pela sua utilização para a previsão da volatilidade condicionada um passo à frente dentro da amostra. O efeito assimétrico (*leverage effect*), não mostrou significância estatística.

É comum a realização de análises comparativas entre o índice PSI20 e os principais índices do mercado accionista internacional nomeadamente, o índice do mercado alemão (DAX) e o índice do mercado norte – americano (DJIA) (Curto et al, 2004) Concluíram pelo melhor desempenho do modelo EGARCH (1,1) com distribuição *t-Student* no que respeita à descrição da volatilidade condicionada nos três mercados, embora no mercado português o efeito assimétrico não se manifeste de forma muito significativa.

3. METODOLOGIA

Pretende-se com este trabalho, efectuar a reconstrução da série histórica do índice PSI20 no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992, com vista à criação de uma série de preços representativa do mercado accionista português (*benchmark*) num período mais alargado. O índice PSI20 desempenha este papel acerca de dezassete anos pelo que, a sua reconstrução reportada a 1 de Abril de 1977, permite expandir a série original em cerca de quinze anos. Em termos globais, cria-se uma série longa representativa do mercado accionista português com trinta e dois anos de informação.

O índice BT&A constituiu o principal índice de referência do mercado accionista português no período compreendido entre de 1 de Abril de 1977 e 4 de Abril de 2005, data em que o mesmo foi descontinuado. Assim, tendo em consideração os dois índices em causa, é possível identificar um período relativamente alargado, mas delimitado, no qual se dispõem de observações em comum entre os dois índices de mercado. Tendo presente este facto, o índice BT&A servirá de âncora para a reconstrução do índice PSI20, no referido período.

A volatilidade é muitas vezes utilizada como medida do risco total dos activos financeiros, pelo que a sua correcta estimação e previsão revela-se de extrema importância, nomeadamente, na gestão do risco das carteiras de activos e sua diversificação, na determinação do preço das opções, na gestão do risco de taxa de juro, na tomada de decisões de investimento, etc.

Para realizar a reconstrução do índice PSI20, recorreu-se à metodologia subjacente aos principais modelos teóricos de heterocedasticidade condicionada. A escolha destes modelos teve como principal objectivo identificar o que melhor se ajusta à evolução da volatilidade do índice PSI20. De acordo com diversos estudos empíricos, estes modelos têm-se mostrado bastante satisfatórios na modelização da volatilidade das séries temporais de activos financeiros, atendendo aos factos empíricos estilizados que as caracterizam. A análise dos principais factos empíricos estilizados associados à série do índice PSI20 e à série do índice BT&A, a aplicação dos modelos de heterocedasticidade condicionada e a previsão dos valores assumidos pelo índice PSI20, foram efectuadas sobre as séries dos dois índices após a inversão temporal das mesmas. A estimação dos modelos e a previsão dos valores assumidos pelo índice PSI20 foi efectuada, por recurso ao *software Eviews v.6.0*.

4. MODELOS TEÓRICOS

Neste capítulo, apresentamos os principais modelos teóricos de heterocedasticidade condicionada, que utilizámos para descrever o comportamento da volatilidade no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992 (3069 observações diárias).

4.1. MODELO ARCH

Os modelos econométricos tradicionais foram construídos no pressuposto de que, a variância condicionada era constante ao longo do tempo. O artigo de Engle (1982), vem demonstrar a fraca adesão à realidade deste pressuposto, ao propor um novo modelo, o modelo autoregressivo de heterocedasticidade condicionada (ARCH). Neste modelo, a variância condicionada é descrita por uma função linear simples dos desfasamentos quadráticos dos erros do processo ε_t . Esta especificação permite evidenciar a dependência temporal da volatilidade face à informação passada, pelo que, ao invés de constante, a volatilidade condicionada é uma variável aleatória.

A especificação do modelo ARCH (q) é dada por:

$$y_t = \phi z_t + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t u_t \quad (4.2)$$

$$\sigma_t^2 = c_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (4.3)$$

onde:

$c_0 > 0$; $\alpha_j \geq 0 (\forall_j = 1, \dots, q)$; $u_t \sim N(0,1)^2$; $Cov(u_t; \varepsilon_{t-i}) = 0$; $\varepsilon_t | \tau_{t-1} \cap N(0; \sigma_t^2)$; $\tau_{t-1} = \{\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots\}$ é o conjunto de informação disponível no momento $t-1$; z_t é um vector de variáveis explicativas do comportamento da variável dependente y_t ; q é a ordem do processo ARCH e ε_t corresponde ao vector dos resíduos estimados da

² Na prática assume-se que u_t segue uma distribuição *normal* padronizada e portanto, a maximização da função de Máxima Verosimilhança conduz-nos ao estimador da Máxima Verosimilhança (EMV). Contudo, se u_t não seguir uma distribuição *normal* padronizada (admita-se uma distribuição *t-Student*) então a maximização da função de Máxima Verosimilhança conduz-nos ao estimador da Pseudo-Máxima Verosimilhança (PMV).

regressão. $c_0 > 0$ e $\alpha_j \geq 0$ ($\forall_j = 1, \dots, q$) são condições suficientes para que a variância condicionada seja positiva ($\sigma_t^2 > 0$).

Pela estrutura do modelo, e de acordo com os pressupostos do modelo ARCH, é possível verificar-se que, tendo ocorrido um choque elevado no passado ε_{t-j}^2 , então a estimativa para a volatilidade no período seguinte σ_t^2 também será elevada. Constata-se assim a presença do denominado fenómeno de aglomerados de volatilidade (*volatility clustering*).

Diversos estudos empíricos demonstram que a dependência temporal da volatilidade exibida, em geral, pelas séries financeiras é elevada e persiste no tempo (Akgiray, 1989; Lamoureux et al., 1990). Esta dependência temporal traduz-se por uma ordem do processo elevada, e portanto, pela utilização de um grande número de desfasamentos na equação da variância condicionada pelo que, muito raramente, se considera um desfasamento unitário. Quanto maior a ordem do processo, maior tenderá a ser a persistência temporal da volatilidade em resultado da ocorrência de um choque.

Apesar de constituir a primeira abordagem sistemática para a modelização da volatilidade, este modelo apresenta algumas limitações, nomeadamente:

- o modelo assume que quer os choques positivos, quer os choques negativos têm igual impacto sobre a volatilidade, visto que esta depende dos choques quadráticos passados ε_{t-j}^2 . Na realidade, verifica-se que, o preço dos activos financeiros responde de forma assimétrica à ocorrência de choques, ou seja, a volatilidade regista um maior incremento com a descida dos preços do que com uma subida de igual montante. Assim, um modelo do tipo simétrico, como é o caso do modelo ARCH, não consegue acomodar eficazmente o denominado efeito assimétrico (*leverage effect*);
- uma outra limitação do modelo ARCH reside, na necessidade de existir um elevado número de desfasamentos na equação da variância condicionada, para que a dependência temporal exibida pela volatilidade seja capturada eficazmente. Esta limitação traduz-se na estimação de um modelo pouco parcimonioso, com um elevado número de parâmetros a estimar.

Os desenvolvimentos teóricos e empíricos ocorridos e aplicados posteriormente permitiram ultrapassar esta limitação, nomeadamente pela introdução do modelo GARCH.

4.2. MODELO GARCH

O modelo GARCH, proposto por Bollerslev (1986), constitui uma generalização do modelo ARCH, na medida em que, para além de considerar uma função linear simples dos desfasamentos da variância histórica ε_t^2 , entra ainda em linha de consideração com os próprios desfasamentos da variância condicionada σ_t^2 , fazendo com que dependa das suas observações passadas. Assim, ao verificar-se que a rendibilidade foi fortemente elevada (baixa), então a estimativa para a volatilidade no período seguinte será também elevada (baixa). É por este motivo que se considera que o modelo GARCH é consistente com o fenómeno de *volatility clustering*, característico das séries financeiras.

A especificação do modelo GARCH (p,q) é dada por:

$$y_t = \varphi z_t + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t u_t \quad (4.5)$$

$$\sigma_t^2 = c_0 + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (4.6)$$

onde:

$$c_0 > 0; \quad \alpha_j \geq 0 \ (\forall_j = 1, \dots, q); \quad \beta_i \geq 0 \ (\forall_i = 1, \dots, p); \quad \sum_{j=1}^q \alpha_j + \sum_{i=1}^p \beta_i < 1; \quad u_t \sim N(0,1);$$

$Cov(u_t; \varepsilon_{t-i}) = 0$; $\varepsilon_t | \tau_{t-1} \cap N(0; \sigma_t^2)$; $\tau_{t-1} = \{\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots\}$ é o conjunto de informação disponível no momento $t-1$; z_t é um vector de variáveis explicativas do comportamento da variável dependente y_t ; q é a ordem do processo ARCH; p é a ordem do processo GARCH; ε_t corresponde ao vector dos resíduos estimados da regressão; α_j representa a persistência de curto prazo aos choques (efeito ARCH) e β_i representa a persistência de longo prazo aos choques. $c_0 > 0$; $\alpha_j \geq 0 \ (\forall_j = 1, \dots, q)$ e

$\beta_i \geq 0 (\forall_i = 1, \dots, p)$ são condições suficientes para que a variância condicionada seja positiva ($\sigma_t^2 > 0$).

Assim, no caso particular em que $p = 0$, a equação (4.6) reduz-se ao modelo ARCH (q). A expressão $\sum_{j=1}^q \alpha_j + \sum_{i=1}^p \beta_i < 1$, representa a condição de estacionaridade da variância condicionada do modelo. Verificando-se esta condição, garante-se que, a variância não condicionada de ε_t é finita, enquanto que a variância condicionada σ_t^2 evolui ao longo do tempo, é positiva e estacionária.

No caso particular em que $\sum_{j=1}^q \alpha_j + \sum_{i=1}^p \beta_i = 1$, a variância condicionada do modelo não existe, dado que não se verifica a condição de estacionaridade. Neste caso específico, o modelo toma a designação de integrado na variância, ou modelo IGARCH (Engle & Bollerslev, 1986).

De acordo com diversos estudos empíricos, e comparativamente ao modelo ARCH, no modelo GARCH a introdução de defasamentos relativamente às observações da volatilidade condicionada permite não só, reduzir a ordem para a qual se consegue captar de forma eficaz a dependência temporal da volatilidade, bem como reduzir de forma substancial o número de parâmetros a estimar, pelo que se considera um modelo mais parcimonioso.

À semelhança do modelo ARCH, no modelo GARCH, o facto de se assumir que quer os choques positivos quer os choques negativos têm igual impacto sobre a volatilidade, visto que esta depende dos choques quadráticos passados ε_{t-j}^2 e dos valores passados assumidos pela volatilidade σ_{t-i}^2 , constitui uma limitação do modelo. Como vimos anteriormente, na realidade, verifica-se que, o preço dos activos financeiros responde de forma assimétrica à ocorrência de choques, ou seja, a volatilidade regista um maior incremento com a descida dos preços do que com uma subida de igual montante. Assim, os modelos do tipo simétrico, como é o caso dos modelos ARCH e GARCH, não conseguem de forma eficaz, acomodar o denominado *leverage effect*.

Os desenvolvimentos teóricos e empíricos ocorridos e aplicados posteriormente permitiram ultrapassar esta limitação, nomeadamente através da introdução do modelo EGARCH.

4.3. MODELO EGARCH

O modelo EGARCH, também denominado modelo GARCH exponencial, foi proposto por Nelson (1991)³. A introdução deste modelo permitiu colmatar a principal limitação dos modelos simétricos no que respeita à acomodação da ocorrência de choques sobre a volatilidade. Neste modelo, a variância condicionada é descrita por uma função assimétrica dos valores passados de ε_t .

A especificação do modelo EGARCH (p,q) é dada por:

$$y_t = \varphi z_t + \varepsilon_t \quad (4.7)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t u_t \quad (4.8)$$

$$\log(\sigma_t^2) = c_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \frac{|\varepsilon_{t-i}|}{\sigma_{t-i}} + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} + \sum_{j=1}^p \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) \quad (4.9)$$

onde:

γ_k é o coeficiente que mede o *leverage effect*; $u_t \sim N(0,1)$; $Cov(u_t; \varepsilon_{t-i}) = 0$; $\varepsilon_t | \tau_{t-1} \cap N(0; \sigma_t^2)$; $\tau_{t-1} = \{\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots\}$ é o conjunto de informação disponível no momento $t-1$; z_t é um vector de variáveis explicativas do comportamento da variável dependente y_t ; q é a ordem do processo ARCH; p é a ordem do processo GARCH e ε_t corresponde ao vector dos resíduos estimados da regressão.

As propriedades estatísticas do modelo EGARCH ainda não foram desenvolvidas formalmente contudo, $|\beta_1| < 1$ é condição suficiente para que a variância condicionada seja finita (McAleer et al., 2002b; McAleer, 2005).

³ O modelo apresentado difere ligeiramente da versão original proposta por Nelson (1991). No modelo de Nelson (1991) a variância condicionada é descrita pela seguinte expressão: $\log(\sigma_t^2) = c_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}\right) \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} + \sum_{j=1}^p \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2)$ e assume-se que os erros seguem uma distribuição generalizada (GED). Ao assumirmos uma distribuição *normal* para os erros, as estimativas para a variância condicionada obtidas por ambos os modelos são idênticas excepto no que se refere ao termo constante que difere da estimativa obtida através do modelo de Nelson (1991) por um valor de $\alpha_1 \sqrt{\frac{2}{\pi}}$.

No modelo GARCH, quer as subidas quer as descidas verificadas nas cotações, têm idêntico impacto sobre a volatilidade pelo que se considera que o modelo é simétrico. Esta situação decorre da própria especificação do modelo na qual se consideram os desfasamentos dos valores quadráticos de ε_t e de σ_t . No modelo EGARCH, a descida das cotações assume um maior impacto sobre a volatilidade quando comparada com um movimento de igual amplitude mas no sentido da subida das cotações. É por este facto que se considera existir um *leverage effect* (efeito assimétrico) no modelo EGARCH comparativamente ao modelo GARCH onde esse efeito é simétrico. O modelo GARCH, só considera a amplitude das variações das cotações sobre a volatilidade e não o respectivo sinal. Por seu lado, o modelo EGARCH permite distinguir o impacto das variações de sinal contrário na variância condicionada, sendo esse impacto medido pelo coeficiente γ_k da equação da variância condicionada.

No modelo EGARCH a representação da variância condicionada através do logaritmo da variância, conduz a que o *leverage effect* seja exponencial e não quadrático, não sendo portanto necessário, impor restrições de não negatividade aos parâmetros para que a variância condicionada seja positiva. Comparativamente ao modelo EGARCH, no modelo GARCH, existe a necessidade de impor restrições de não negatividade aos parâmetros, em resultado da forma como o modelo se encontra especificado.

No modelo EGARCH, a presença do *leverage effect* pode ser testada pela hipótese de $\gamma < 0$. Caso se verifique $\gamma \neq 0$, conclui-se pela presença do efeito assimétrico.

5. ANÁLISE EMPÍRICA

5.1. AMOSTRA E DADOS

A amostra utilizada neste estudo é constituída pelas cotações diárias de fecho do índice BT&A⁴ e pelas cotações diárias de fecho do índice PSI20 no período compreendido entre 31 de Dezembro de 1992 e 4 de Abril de 2005 (3069 observações diárias)⁵.

Embora dispondo das cotações diárias de fecho do índice BT&A desde a reabertura do mercado accionista em Abril de 1977, para efeitos de estimação, considerámos apenas os dados disponíveis para os dias em que houve transacção simultânea dos dois índices. As restantes observações diárias do índice BT&A, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Abril de 1992 serão, posteriormente utilizadas, na reconstrução do índice PSI20.

5.2. PROPRIEDADES ESTATÍSTICAS DAS TAXAS DE RENDIBILIDADE

De acordo com a definição de Taylor (1986), uma série financeira é uma qualquer série numérica obtida através de preços financeiros. Diversos estudos empíricos têm evidenciado um conjunto de propriedades estatísticas comuns às séries financeiras, sobretudo, quando estas exibem uma elevada frequência das observações.

A análise das principais propriedades estatísticas das séries de cotações do índice PSI20 e do índice BT&A inicia-se, com o cálculo das taxas de rendibilidade instantâneas, de acordo com a metodologia proposta por Taylor (1986).

⁴ Não foram tidos em consideração os ajustamentos efectuados aos índices, nomeadamente no que respeita à distribuição de dividendos pelas empresas suas constituintes, aumentos de capital, incorporação de reservas e direitos de subscrição e de incorporação. As cotações de fecho do índice BT&A foram fornecidas pelo Departamento de Gestão de Títulos do Banco Totta & Açores em formato papel, tendo sido posteriormente, convertidas manualmente para o formato Excel, de modo a construir uma base de dados histórica das cotações. As cotações do índice PSI20 foram fornecidas pelo Banco de Portugal. A série de cotações do índice BT&A foi expurgada das observações para as quais se constatou a coincidência com feriados nacionais, não tendo portanto, existido transacção em Bolsa. Face à série original este procedimento conduziu à exclusão de 173 observações.

⁵ O índice de acções BT&A iniciou a sua publicação com a reabertura do Mercado Accionista em Março de 1977 (Base: Março de 1977 = 100). O mesmo foi descontinuado no dia 4 de Abril de 2005. Por sua vez, o índice PSI20 iniciou a cotação no dia 31 de Dezembro de 1992 (Base: Dezembro de 1992 = 3000). O índice PSI20 reflecte, a evolução dos preços das 20 emissões de acções de maior dimensão e liquidez, seleccionadas no universo das empresas admitidas à negociação no Mercado de Cotações Oficiais (*Eurolist by Euronext Lisbon*).

Considere-se a seguinte sequência de preços de um índice de acções $\{I_1^i, I_2^i, \dots, I_n^i\}$, na qual I_t^i , representa a cotação de fecho do índice i no momento t . Assim, define-se r_t^i , como a taxa de rendibilidade instantânea ou continuamente composta do índice i no momento t , de acordo com seguinte equação:

$$r_t^i = \ln I_t^i - \ln I_{t-1}^i = \ln \left(\frac{I_t^i}{I_{t-1}^i} \right) \quad (5.1)$$

Na Figura 5.1, encontra-se representada a evolução da cotação diária do índice PSI20, desde o início da sua cotação em 31 de Dezembro de 1992 até 31 de Dezembro de 2007 e a evolução da cotação diária do índice BT&A desde 1 de Abril de 1977 até 4 de Abril de 2005, data em que o mesmo foi descontinuado.

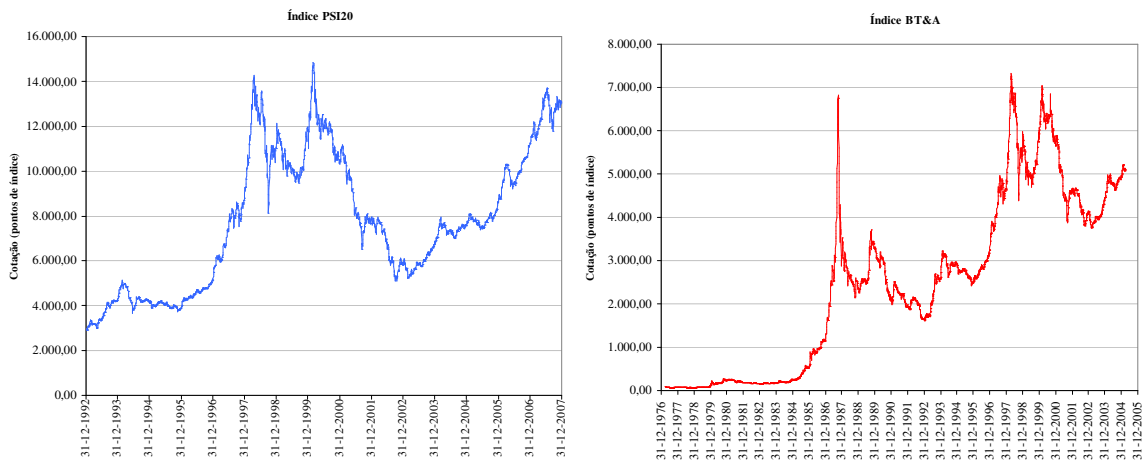


Figura 5.1: Cotação diária de fecho do índice PSI20 e do índice BT&A

Pela observação da Figura 5.1, verifica-se que a evolução temporal das séries da cotação diária dos índices PSI20 e BT&A, apresenta uma tendência predominantemente ascendente, pelo que as mesmas não podem ser consideradas estacionárias em média. Assim, com vista à correcção do problema da não estacionaridade das séries, o qual impossibilita a aplicação dos métodos de inferência estatística, procedeu-se ao cálculo das taxas de rendibilidade instantânea para os dois índices, de acordo com a equação (5.1).

Pela observação da Figura 5.2, é possível verificar que as séries obtidas apresentam características de estacionaridade na média.

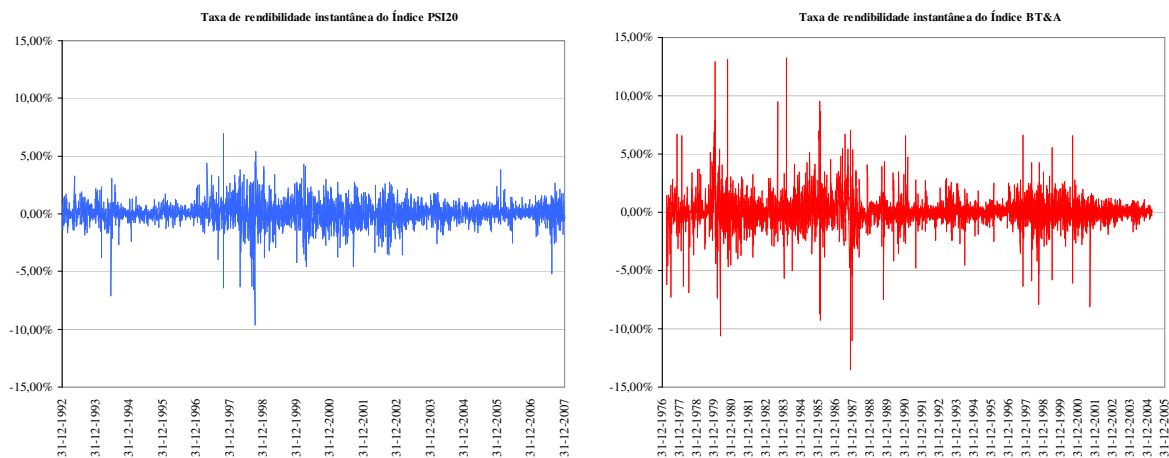


Figura 5.2: Taxa de rentabilidade instantânea do índice PSI20 e do índice BT&A

Contudo, exibem uma das principais características típicas das séries financeiras: períodos de elevada (baixa) volatilidade, aos quais se sucedem períodos de elevada (baixa) volatilidade, havendo uma tendência de persistência em certos períodos do tempo. Consta-se assim a presença do denominado fenómeno de *volatility clustering*.

Dado que o principal objectivo deste trabalho consiste, na reconstrução do índice PSI20 no período anterior a 31 de Dezembro de 1992, optou-se por efectuar uma análise empírica dos dois índices. Esta análise, foi efectuada com vista à detecção dos principais factos empíricos estilizados característicos da maioria das séries de activos financeiros de acordo com a metodologia de *Box–Jenkins* (1979), no período em que se verificou a cotação simultânea dos dois índices. Assim, a análise empírica a partir deste ponto incidirá sobre o período compreendido entre 31 de Dezembro de 1992 e 4 de Abril de 2005.

Na Tabela 5.1, apresentam-se as principais estatísticas descritivas da taxa de rentabilidade instantânea do índice PSI20 e do índice BT&A.

Tabela 5.1: Estatísticas descritivas da taxa de rentabilidade

Estatísticas	PSI20	BT&A
Nº observações	3068	3068
Média	0,000310	0,000369
Mediana	0,000226	0,000175
Máximo	0,069413	0,066050
Mínimo	- 0,095898	- 0,081310
Desvio padrão	0,010369	0,008206
<i>Skewness</i>	- 0,629938	- 0,808106
<i>Kurtosis</i>	10,45654	18,34667
<i>Jarque-Bera</i>	7310,437 (0,000000)	30441,21 (0,000000)

O valor entre parêntesis corresponde ao valor de probabilidade (*p-value*).

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Para ambas as séries, a média das taxas de rentabilidade é positiva e próxima de zero. O coeficiente de assimetria estimado apresenta resultados negativos quer para o índice PSI20 quer para o índice BT&A, pelo que as distribuições das taxas de rentabilidade são assimétricas negativas. Isto significa que, comparativamente à distribuição *normal*, se verifica uma maior concentração das observações na cauda esquerda da distribuição (cauda esquerda mais longa). Ambas as séries apresentam caudas pesadas e um forte desvio face aos parâmetros de referência da distribuição *normal*⁶. O coeficiente de curtose apresenta valores superiores a 3, pelo que, as distribuições são leptocúrticas e, comparativamente à distribuição *normal*, as mesmas evidenciam excesso de curtose.

A aplicação do teste *Jarque-Bera* (1980)⁷, considerando um nível de significância de 5%, conduz à rejeição da hipótese nula segundo a qual as taxas de rentabilidade seguem uma distribuição *normal*. Conclui-se assim, que as distribuições das taxas de rentabilidade do índice PSI20 e do índice BT&A, evidenciam *clusters* de volatilidade, são leptocúrticas e apresentam assimetria negativa.

⁶ Na distribuição *normal* o coeficiente de curtose é igual a 3 e o coeficiente de assimetria é igual a 0.

⁷ A estatística do teste de *Jarque-Bera* é dada por: $Z_1^2 + Z_2^2 = n \left(\frac{(\hat{k} - 3)^2}{24} + \frac{(sk)^2}{6} \right) \sim \chi_{(2)}^2$, onde n representa o nº de observações,

\hat{k} representa o coeficiente de curtose estimado e sk representa o coeficiente de assimetria estimado.

Os factos empíricos estilizados da distribuição empírica da taxa de rendibilidade do índice PSI20, anteriormente constatados, tinham sido já igualmente identificados noutros estudos empíricos anteriormente aplicados ao mercado accionista português (Caiado, 2004; Curto et al., 2004; Duarte et al., 2003; Fernandes, 2003; Serra, 2003; Couto et al., 2002; Leitão, 1999).

Identificados os principais factos empíricos estilizados, que caracterizam as séries da taxa de rendibilidade dos índices PSI20 e BT&A, proceder-se-á de seguida à aplicação da metodologia conducente à reconstrução da série histórica do índice PSI20.

5.3. INVERSÃO TEMPORAL DAS SÉRIES

Com vista à previsão da evolução da cotação diária do índice PSI20, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992, procedeu-se à inversão temporal da série das cotações diárias do índice PSI20. Assim, passar-se-á a considerar como primeira observação do período em estudo, a observação do dia 4 de Abril de 2005 e como última observação da série, a observação do dia 31 de Dezembro de 1992. Aplicou-se este procedimento uma vez que se pretende efectuar uma previsão com base na última observação do índice PSI20 (com a série invertida corresponde à observação do dia 31 de Dezembro de 1992) e nos valores diários observados e conhecidos do índice BT&A.

Assim, a metodologia utilizada a partir deste ponto, destina-se exclusivamente à estimação de um modelo considerado estatisticamente adequado, quer para a média quer para a variância do índice PSI20 Sintético. Deste modo, e até menção em contrário, toda a análise efectuada a partir deste instante incidirá sobre as séries dos índices PSI20 e BT&A com inversão temporal e que designaremos por PSI20_R e BT&A_R, respectivamente.

Na Figura 5.3, encontram-se evidenciados os períodos de referência para a estimação e para a previsão da rendibilidade e da volatilidade do índice PSI20 Sintético.

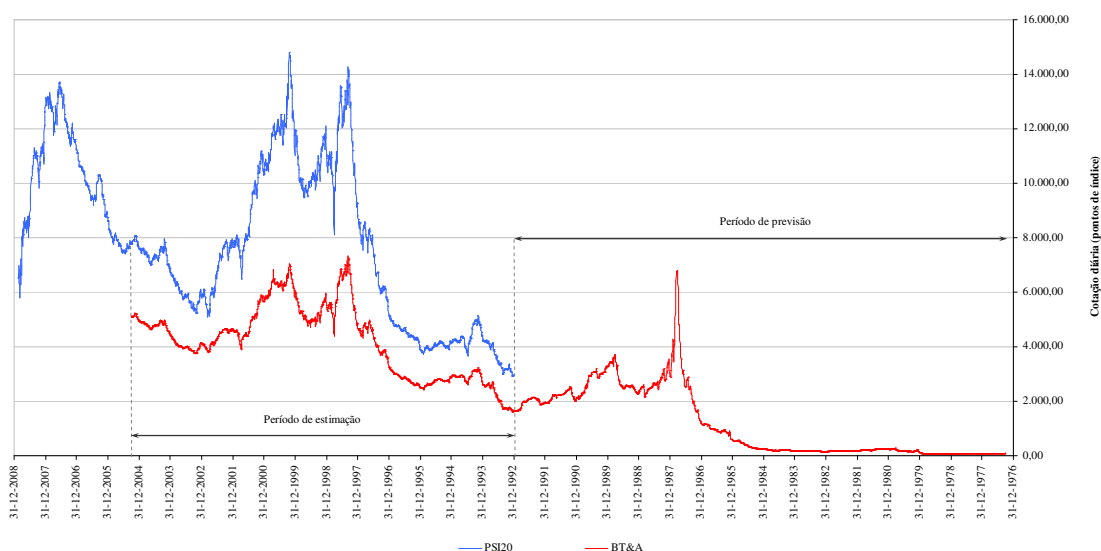


Figura 5.3: Evolução da cotação diária dos índices PSI20_R e BT&A_R

A estimação dos modelos será efectuada com referência ao período compreendido entre 31 de Dezembro de 1992 e 4 de Abril de 2005. A previsão da rendibilidade e da volatilidade do índice PSI20 Sintético será efectuada com referência ao período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992.

Tabela 5.2: Estatísticas descritivas da taxa de rendibilidade

Estatísticas	PSI20_R
Nº observações	3068
Média	- 0,000310
Mediana	- 0,000218
Máximo	0,095898
Mínimo	- 0,069413
Desvio padrão	0,010379
Skewness	- 0,628876
Kurtosis	10,42445
Jarque-Bera	7248,706 (0,000000)

O valor entre parêntesis corresponde ao valor de probabilidade (*p-value*).

Modelos estimados no software Eviews 6.0

Pela análise da Tabela 5.2, é possível verificar que a média da taxa de rendibilidade é negativa e próxima de zero. O coeficiente de assimetria estimado

negativo, permite-nos concluir, que a distribuição da taxa de rendibilidade do índice PSI20 com inversão temporal, é assimétrica negativa e apresenta caudas pesadas comparativamente à distribuição *normal*. O coeficiente de curtose apresenta um valor superior a 3, e portanto podemos afirmar que a distribuição é leptocúrtica. O resultado do teste *Jarque–Bera* conduz-nos à rejeição clara da hipótese nula segundo a qual, a taxa de rendibilidade segue uma distribuição *normal*.

De facto, pela observação da Figura 5.4 e tomando como referência a distribuição empírica *normal*, podemos constatar o carácter leptocúrtico da distribuição da taxa de rendibilidade do índice PSI20 com inversão temporal.

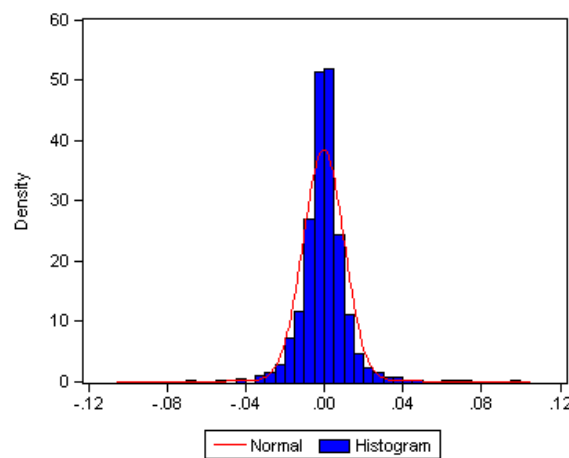


Figura 5.4: Histograma da rendibilidade com ajustamento à distribuição *normal*

É ainda possível constatar a assimetria negativa e a existência de caudas pesadas comparativamente à distribuição *normal* representada. Não existindo uma correspondência perfeita entre os dois gráficos e tendo em conta os factos empíricos estilizados identificados, conclui-se pela rejeição da hipótese de normalidade da taxa de rendibilidade.

A coluna *Q–Stat* da Figura 5.5, fornece-nos os valores da estatística do teste de *Ljung–Box*⁸, através do qual se pretende ensaiar a ausência de autocorrelação entre as taxas de rendibilidade do índice PSI20_R.

⁸ A estatística de teste de *Ljung–Box* é dada por: $Q_m = n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{1}{n-k} \hat{\rho}_k^2 \sim \chi_{(m)}^2$, onde ρ_k é o coeficiente de autocorrelação de ordem k.

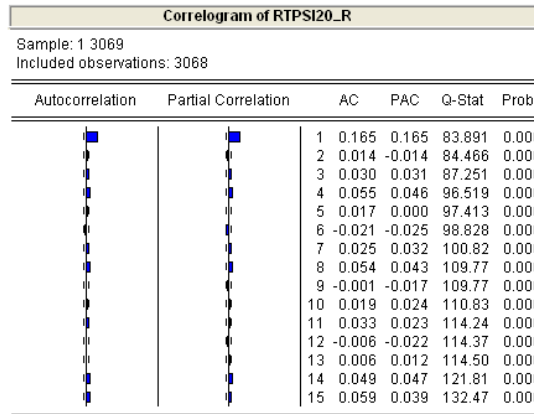


Figura 5.5: FAC e FACP da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R

Para um nível de significância considerado de 5%, existe forte evidência contra a hipótese nula, segundo a qual, as taxas de rendibilidade não se encontram autocorrelacionadas. De facto, a análise das funções de autocorrelação (FAC) e autocorrelção parcial (FACP), permitem evidenciar a existência de uma autocorrelação de primeira ordem, claramente significativa. Assim, podemos afirmar que a série da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R não apresenta um comportamento puramente aleatório. Este facto exige a estimação de um modelo para a média das observações, que permita a remoção da autocorrelação que se verifica nas taxas de rendibilidade. A análise efectuada à FAC e à FACP, sugere a adopção de um modelo do tipo AR (1) na estimação da equação da média condicionada.

Os valores da estatística do teste de *Ljung–Box*, apresentados na Figura 5.6, permitem-nos concluir, para um nível de significância considerado de 5%, pela rejeição da hipótese nula segundo a qual as taxas de rendibilidade são linearmente independentes.

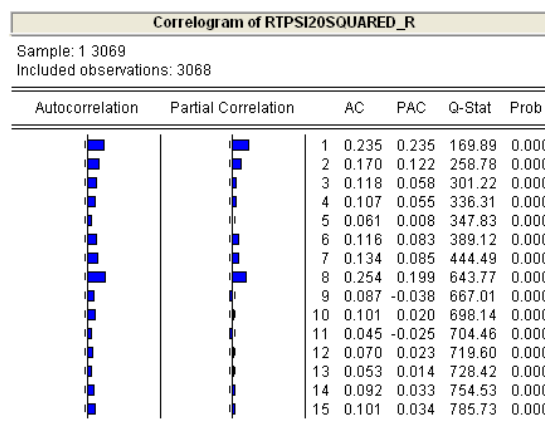


Figura 5.6: FAC e FACP do quadrado da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R

De facto, todos os desfasamentos até à décima quinta ordem apresentam uma elevada significância estatística, sugerindo a presença de uma forte dependência não linear no quadrado das taxas de rendibilidade. Se considerarmos que o quadrado da taxa de rendibilidade pode ser tomado como uma *proxy* da volatilidade, então isto significa que, no período em estudo, a volatilidade exhibe uma forte dependência não linear. Se para além desta característica, tomarmos em consideração os factos empíricos estilizados anteriormente descritos, nomeadamente a constatação de uma distribuição com caudas pesadas e a presença de *clusters* de volatilidade nas taxas de rendibilidade, então poderemos suspeitar estarmos na presença de heterocedasticidade condicionada.

5.4. VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Seguindo a metodologia adoptada, a reconstrução da série histórica do índice PSI20, será efectuada por recurso às observações diárias disponíveis do índice BT&A, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992. Assim, a especificação da equação para a determinação da média condicionada, que se encontra descrita na equação (5.2), procura reflectir este facto.

$$y_t = \phi_1 x_t + \phi_2 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

onde:

y_t : taxa de rendibilidade instantânea do índice PSI20 Sintético no momento t ;

x_t : taxa de rendibilidade instantânea do índice BT&A, no momento t ;

ε_t : erros do processo de estimação.

Vimos anteriormente, quando analisámos a FAC e a FACP da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R, que as mesmas sugeriam a adopção de um modelo do tipo AR (1) na estimação da equação da média do índice PSI20 Sintético. A equação (5.2) foi inicialmente estimada com um desfasamento unitário da variável dependente contudo, a introdução desta variável na equação não se mostrou estatisticamente significativa e conduziu a um modelo com uma menor capacidade explicativa da taxa de rendibilidade do índice PSI20 Sintético. Por seu lado, a introdução de um desfasamento unitário relativamente à taxa de rendibilidade do índice BT&A conduziu a uma

melhoria na capacidade explicativa do modelo. Esta constitui a razão pela qual escolhemos a equação (5.2) para realizarmos a estimação da média condicionada.

Tendo constatado a presença do fenómeno de heterocedasticidade condicionada e, portanto, a dependência temporal exibida pela volatilidade, a mesma só poderá ser convenientemente modelizada por recurso aos modelos do tipo não linear, nomeadamente através dos modelos de heterocedasticidade condicionada anteriormente descritos no Capítulo 4. Para modelizar a variância condicionada, recorreu-se à estimação dos modelos ARCH (Engle, 1982), GARCH (Bollerslev, 1986) e EGARCH (Nelson, 1981) onde foram incluídas as variáveis explicativas correspondentes ao quadrado da rendibilidade do índice BT&A e ao desfasamento unitário do quadrado da rendibilidade do índice BT&A. Admitindo que o quadrado da rendibilidade do índice BT&A pode ser tomado como uma *proxy* da volatilidade e tendo em conta a metodologia utilizada segundo a qual se faz depender a evolução do índice PSI20 da evolução do índice BT&A, a inclusão destas duas variáveis no modelo procura explicar a evolução da volatilidade do índice PSI20 Sintético.

6. RESULTADOS EMPÍRICOS

Na estimação dos modelos ARCH, GARCH e EGARCH, utilizaram-se os dados referentes às cotações do índice PSI20 e do índice BT&A (séries com inversão temporal), no período em que se verificou a cotação simultânea dos dois índices (31 de Dezembro de 1992 a 4 de Abril de 2005) correspondendo a 3069 observações diárias. Seguidamente, apresentam-se as equações estimadas para a variância condicionada.

$$\text{ARCH (7):} \quad \sigma_t^2 = c_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \alpha_3 \varepsilon_{t-3}^2 + \alpha_4 \varepsilon_{t-4}^2 + \dots + \alpha_7 \varepsilon_{t-7}^2 + \varphi x_t^2 \quad (6.1)$$

$$\text{GARCH (1,1):} \quad \sigma_t^2 = c_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \varphi x_t^2 + \omega x_{t-1}^2 \quad (6.2)$$

$$\text{EGARCH (1,1):} \quad \log \sigma_t^2 = c_0 + \alpha_1 \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} + \gamma_1 \left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right) + \beta_1 \log \sigma_{t-1}^2 + \varphi x_t^2 \quad (6.3)$$

Para identificarmos a ordem do modelo ARCH, procedemos ao cálculo do quadrado dos resíduos ε_t^2 , obtidos na estimação da equação (6.1). De seguida, procedeu-se à representação gráfica da função de autocorrelação (FAC) e da função de autocorrelação parcial (FACP) dos resíduos quadráticos, conforme se pode observar na Figura 6.1.

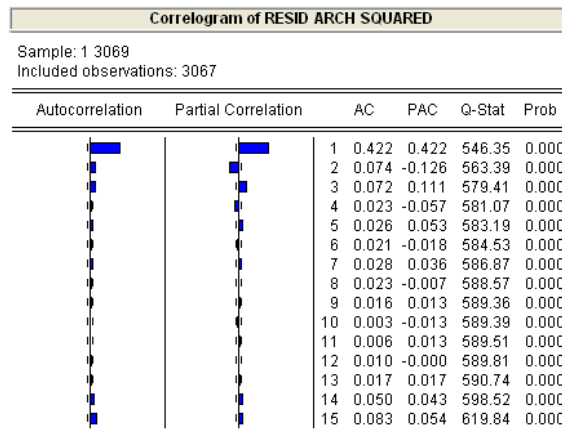


Figura 6.1: FAC e FACP dos resíduos quadráticos

Pela observação da Figura 6.1, constata-se que o coeficiente de autocorrelação não se anula e regista um decaimento exponencial para zero, por seu lado, o coeficiente de autocorrelação parcial sofre um decaimento brusco para zero a partir da sétima ordem. O coeficiente de autocorrelação parcial de oitava ordem não é estatisticamente diferente de zero, pelo que ε_t^2 segue um ARCH (7). Conclui-se, assim, que só a partir do sétimo desfasamento se consegue eliminar a correlação existente nos resíduos. Como vimos anteriormente, o elevado número de desfasamentos do modelo é indicativo quer da forte dependência temporal da volatilidade quer da sua persistência. Acresce ainda o facto associado à estimação de um ARCH de ordem elevada pelo que, adicionalmente, se optou por estimar os modelos GARCH e EGARCH

6.1.1. DISTRIBUIÇÃO CONDICIONADA *NORMAL*

A estimação da volatilidade determinística foi realizada, de acordo, com o método da máxima verosimilhança, admitindo uma distribuição condicionada *normal* para os resíduos standardizados, dado que à priori não se dispõe de informação, acerca da distribuição real dos mesmos. Isto significa assumir que os erros standardizados têm uma pseudo-distribuição *normal* e o método de estimação correspondente denomina-se de pseudo-máxima verosimilhança. Tendo por base este pressuposto, as matrizes de variâncias e covariâncias do estimador não vêm correctamente calculadas. O *software Eviews*, disponibiliza para o efeito a opção *Heteroskedasticity Consistent Covariances*, utilizada para calcular as matrizes de variâncias e covariâncias pelo método da pseudo-máxima verosimilhança (Bollerslev & Wooldridge, 1992). Neste caso, quando não se verifica o pressuposto da normalidade dos erros, os parâmetros estimados continuam a ser consistentes (embora não assintoticamente eficientes) desde que as equações da média e da variância se encontrem correctamente especificadas. Assim, a estimação tendo em conta uma distribuição condicionada *normal*, mesmo que a distribuição real subjacente não seja *normal*, conduz à obtenção de estimativas eficientes (Bollerslev & Wooldridge, 1992).

Os resultados da estimação da volatilidade determinística, pelo método da máxima verosimilhança, admitindo uma distribuição condicionada *normal* para os resíduos, são apresentados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1: Resultados da estimação com distribuição condicionada *normal*

Parâmetros estimados	ARCH (7)	Parâmetros estimados	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
ϕ_1	1,0837519 (0,0000)	ϕ_1	1,0671374 (0,0000)	1,0546520 (0,0000)
ϕ_2	0,0838449 (0,0000)	ϕ_2	0,0700311 (0,0000)	0,0909694 (0,0000)
c_0	0,0000089 (0,0000)	c_0	0,0000045 (0,0000)	- 2,9319502 (0,0000)
α_1	0,1934358 (0,0000)	α_1	0,2061464 (0,0000)	0,3576335 (0,0000)
α_2	0,0825628 (0,0011)	β_1	0,5406632 (0,0000)	0,7530181 (0,0000)
α_3	0,0730188 (0,0002)	φ	0,1499542 (0,0000)	1073,9121 (0,0000)
α_4	0,0321417 (0,0003)	ω	- 0,0838215 (0,0000)	- -
α_5	- 0,0205886 (0,0000)	γ_1	- -	0,0020454 (0,9422)
α_6	0,0208921 (0,0000)	-	-	-
α_7	0,0494650 (0,0002)	-	-	-
φ	0,1973391 (0,0000)	-	-	-

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*)

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Foram estimados os modelos ARCH (7), GARCH (1,1) e EGARCH (1,1) para a série das taxas de rendibilidade diárias do índice PSI20 Sintético.

Pela observação dos resultados da estimação pode concluir-se que, para qualquer um dos modelos estimados, todos os parâmetros são estatisticamente significativos a um nível de significância considerado de 5%, com excepção do parâmetro γ_1 no modelo EGARCH (1,1). De facto, no modelo EGARCH (1,1), o coeficiente γ_1 , não é estatisticamente significativo. Para além deste facto e, contrariamente ao esperado, o mesmo apresenta um valor positivo, pelo que se pode concluir pela não verificação da presença do efeito assimétrico (*leverage effect*), que se pretendia testar. No modelo

EGARCH (1,1), o parâmetro α_1 , positivo e estatisticamente significativo, indica-nos a presença de aglomerados de volatilidade (*volatility clustering*).

Os resultados apresentados permitem-nos ainda concluir pela estacionaridade em covariância do modelo GARCH (1,1) pois o somatório dos coeficientes estimados associados ao desfasamento da variância e ao desfasamento dos resíduos quadráticos é inferior à unidade ($\hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 = 0,7589171$). Com excepção do parâmetro γ_1 no modelo EGARCH (1,1) e do parâmetro α_5 no modelo ARCH (7), os restantes parâmetros estimados apresentam os sinais esperados.

6.1.1. TESTES DE DIAGNÓSTICO – VARIÂNCIA CONDICIONADA

Após a estimação dos modelos, importa analisar a adequabilidade do modelo escolhido em termos da correcta especificação, quer da equação da média quer da equação da variância. Num modelo, no qual a variância condicionada se encontra correctamente especificada, deverá existir evidência a favor da hipótese segundo a qual os resíduos quadráticos standardizados $\hat{\varepsilon}_t^2$ não se encontram autocorrelacionados e são condicionadamente homocedásticos.

Tabela 6.2: Testes de diagnóstico sobre os resíduos quadráticos standardizados

Estatísticas	ARCH (7)	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
Ljung–Box: $Q_{(15)}^2$	15,1932	14,9293	18,7107
	(0,4376)	(0,4565)	(0,2271)
ARCH – LM: $F_{(15)}$	1,0096	1,0236	1,2345
	(0,4415)	(0,4267)	(0,2373)

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*)

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Na Tabela 6.2, encontram-se os resultados do teste de *Ljung–Box*⁹, através do qual se pretende ensaiar a ausência de autocorrelação nos resíduos quadráticos standardizados. Pela análise dos dados da tabela, é possível constatar que, para o nível

⁹ O teste de *Ljung–Box* pressupõe que, sob $H_0 : \rho_1(\varepsilon_t^2) = \dots = \rho_m(\varepsilon_t^2) = 0$, os resíduos quadráticos standardizados não se encontram autocorrelacionados. $\rho_1(\varepsilon_t^2)$ representa o coeficiente de autocorrelação entre ε_t^2 e ε_{t-1}^2 e $\varepsilon_t^2 = u_t^2 / \sigma_t^2$ corresponde aos resíduos quadráticos standardizados. A estatística do teste de *Ljung–Box* é dada por: $Q = n(n+2) \sum_{i=1}^m \frac{\hat{\rho}_i^2(\hat{\varepsilon}_t^2)}{n-i} \sim \chi_{(m-k)}^2$ onde k representa o nº de parâmetros estimados.

de significância considerado de 5%, existe forte evidência a favor da hipótese nula, concluindo-se que os resíduos quadráticos standardizados não se encontram autocorrelacionados.

Os resultados do teste ARCH – LM corroboram as conclusões obtidas através do teste de *Ljung–Box*. De facto, para o nível de significância considerado de 5%, existe forte evidência a favor da hipótese nula, segundo a qual não existe evidência nos resíduos quadráticos da presença do efeito ARCH.

Em termos conclusivos, podemos afirmar que a equação da variância condicionada se encontra correctamente especificada para os três modelos em análise, ou seja, os modelos conseguem capturar a dependência temporal exibida inicialmente pela volatilidade e, os resíduos quadráticos standardizados da estimação não se encontram autocorrelacionados sendo condicionadamente homocedásticos.

6.1.2. TESTES DE DIAGNÓSTICO – MÉDIA CONDICIONADA

Na Tabela 6.3, encontram-se os resultados do teste de *Ljung–Box*, através do qual se pretende ensaiar a ausência de autocorrelação nos resíduos standardizados.

Tabela 6.3: Testes de diagnóstico sobre os resíduos standardizados

Estatísticas	ARCH (7)	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
<i>Skewness</i>	- 0,160727	- 0,185053	- 0,126048
<i>Kurtosis</i>	4,592782	4,763363	5,196800
<i>Jarque–Bera</i>	337,4066 (0,0000)	414,8667 (0,0000)	624,8352 (0,0000)
<i>Ljung–Box: $Q_{(15)}$</i>	10,0842 (0,8144)	10,7626 (0,7692)	13,7820 (0,5421)

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*)

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Pela análise dos dados da tabela, é possível constatar que, os *p-value* associados à estatística do teste conjunto dos coeficientes de autocorrelação, são elevados e superiores ao nível de significância estatística considerado de 5%. Conclui-se assim que existe forte evidência a favor da hipótese nula, segundo a qual os resíduos standardizados não se encontram autocorrelacionados.

Em termos sumários, podemos afirmar que a equação da média condicionada se encontra correctamente especificada para os três modelos em análise, os resíduos standardizados não se encontram autocorrelacionados e são condicionadamente homocedásticos. Consegue-se assim, com estes modelos, realizar o branqueamento dos resíduos, ou seja, remover de forma eficaz a correlação do quadrado dos resíduos e ainda concluir-se pela correcta especificação quer da equação da variância condicionada quer da equação da média condicionada de cada modelo. O resultado do teste *Jarque–Bera* aplicado aos resíduos standardizados, conduz-nos à rejeição clara da hipótese nula segundo a qual os resíduos standardizados seguem uma distribuição *normal*. De facto, os mesmos exibem ainda caudas pesadas (distribuições leptocúrticas).

Comparativamente à série original da rendibilidade do índice PSI20_R, verifica-se uma redução significativa dos valores dos coeficientes de assimetria e de curtose. Assim, podemos considerar que, os três modelos em análise conseguem acomodar, ainda que parcialmente, a assimetria e a leptocurtose exibida pela série original das rendibilidades. Contudo, os valores assumidos quer pelo coeficiente de assimetria quer pelo coeficiente de curtose, ainda se encontram distantes dos valores de referência da distribuição *normal*. Este facto, aliado à constatação de que os resíduos standardizados não seguem uma distribuição *normal*, aponta para a necessidade de adoptar uma distribuição capaz de acomodar de forma mais satisfatória a leptocurtose exibida pelos resíduos standardizados.

6.6.2. DISTRIBUIÇÃO CONDICIONADA *t*–STUDENT

Como vimos anteriormente, da análise efectuada aos resíduos standardizados conclui-se pela não sustentabilidade do pressuposto da normalidade dos mesmos. Desta forma, considerámos que a distribuição dos resíduos, ao invés de *normal*, se faz de acordo com a distribuição *t–Student* (Bollerslev, 1987). De facto, a distribuição empírica *t–Student*, tende a apresentar melhores resultados na acomodação das caudas pesadas exibidas pelas séries de activos financeiros.

Assim, com o objectivo de estimar um modelo adequado e estatisticamente significativo para a média e para a variância condicionada, procedeu-se à estimação pelo método da máxima verosimilhança admitindo uma distribuição condicionada *t–Student* para os resíduos standardizados. Os resultados da estimação da volatilidade determinística são apresentados na Tabela 6.4.

Tabela 6.4: Resultados da estimação com distribuição condicionada *t-Student*

Parâmetros estimados	ARCH (7)	Parâmetros estimados	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
ϕ_1	1,0795405 (0,0000)	ϕ_1	1,0653431 (0,0000)	1,0856184 (0,0000)
ϕ_2	0,0720140 (0,0000)	ϕ_2	0,0743600 (0,0000)	0,0654017 (0,0000)
c_0	0,0000090 (0,0000)	c_0	0,0000028 (0,0000)	- 3,5685387 (0,0000)
α_1	0,1949733 (0,0000)	α_1	0,1549631 (0,0000)	0,4227026 (0,0000)
α_2	0,0648585 (0,0008)	β_1	0,6523699 (0,0000)	0,6954744 (0,0000)
α_3	0,0837400 (0,0001)	φ	0,1803204 (0,0000)	898,2199 (0,0000)
α_4	0,0294535 (0,0215)	ω	- 0,1198122 (0,0000)	- -
α_5	- 0,0199781 (0,0000)	γ_1	- -	- 0,0109161 (0,6798)
α_6	0,0211936 (0,0443)	-	-	-
α_7	0,0570710 (0,011)	-	-	-
φ	0,1983833 (0,0000)	-	-	-
DF	7,4304115 (0,0000)	DF	18,1034692 (0,0000)	5,8136399 (0,0000)

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*).

DF: Corresponde aos graus de liberdade da distribuição *t-Student*.

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Pela observação dos resultados da estimação pode concluir-se que, para qualquer um dos modelos estimados, todos os parâmetros são estatisticamente significativos para o nível de significância considerado de 5%, com excepção do parâmetro γ_1 no modelo EGARCH (1,1). No modelo EGARCH (1,1), o coeficiente γ_1 , apresenta um sinal esperado negativo, pelo que se pode concluir pela presença do efeito assimétrico (*leverage effect*), embora este não seja estatisticamente significativo.

Para os três modelos estimados, verifica-se que, os graus de liberdade¹⁰ associados à distribuição *t-Student* assumem um valor relativamente baixo e são estatisticamente significativos para o nível de significância considerado de 5%. Pelo exposto, não é credível assumir uma distribuição *normal* para a distribuição condicionada dos erros standardizados.

Os resultados apresentados permitem-nos ainda concluir pela estacionaridade em covariância do modelo GARCH (1,1), pois o somatório dos coeficientes estimados associados ao desfasamento da variância e ao desfasamento dos resíduos quadráticos é inferior à unidade ($\hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 = 0,807333$). Todos os parâmetros estimados apresentam os sinais esperados, à exceção do parâmetro α_5 no modelo ARCH (7).

6.2.1. TESTES DE DIAGNÓSTICO – VARIÂNCIA CONDICIONADA

Na Tabela 6.5, encontram-se os resultados do teste de *Ljung-Box*, através do qual se pretende ensaiar a ausência de autocorrelação nos resíduos quadráticos standardizados.

Tabela 6.5: Testes de diagnóstico sobre os resíduos quadráticos standardizados

Estatísticas	ARCH (7)	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
<i>Ljung-Box:</i> $Q_{(15)}^2$	14,9027 (0,4585)	12,9542 (0,6058)	15,6596 (0,4050)
ARCH-LM: $F_{(15)}$	0,9848 (0,4683)	0,8808 (0,5860)	1,0327 (0,4171)

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*)

Modelos estimados no *software* Eviews 6.0

Pela análise dos dados da tabela, é possível constatar que, para um nível de significância considerado de 5%, existe forte evidência a favor da hipótese nula, o que significa que os resíduos quadráticos standardizados não se encontram autocorrelacionados.

A análise dos valores de probabilidade (*p-value*) associados à *F-Statistic* do teste ARCH-LM, superiores ao nível de significância considerado de 5%, permite-nos

¹⁰ A distribuição *t-Student* tende para a distribuição *normal* à medida que os graus de liberdade da distribuição *t-Student* tendem para o infinito.

concluir pela não rejeição da hipótese nula, segundo a qual não existe evidência nos resíduos quadráticos standardizados da presença do efeito ARCH. Conclui-se assim, que os resíduos standardizados são suficientemente branqueados pelos modelos pelo que existe forte evidência estatística da presença homocedasticidade condicionada.

Deste modo, e face à análise efectuada, podemos afirmar que a equação da variância condicionada se encontra correctamente especificada para os três modelos estimados. A consideração em alternativa à distribuição condicionada *normal*, da distribuição condicionada *t-Student* para os resíduos, continua a permitir aos modelos estimados capturarem satisfatoriamente a dependência temporal exibida inicialmente pela volatilidade.

6.2.2. TESTES DE DIAGNÓSTICO – MÉDIA CONDICIONADA

Na Tabela 6.6, apresentam-se os resultados do teste de *Ljung-Box*, através do qual se pretende ensaiar a ausência de autocorrelação nos resíduos standardizados.

Tabela 6.6: Testes de diagnóstico sobre os resíduos standardizados

Estatísticas	ARCH (7)	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)
<i>Skewness</i>	- 0,160771	- 0,181044	- 0,196056
<i>Kurtosis</i>	4,655912	4,758572	6,115500
<i>Jarque-Bera</i>	363,6228 (0,0000)	411,9600 (0,0000)	1260,038 (0,0000)
<i>Ljung-Box: Q₍₁₅₎</i>	9,8633 (0,8282)	10,1597 (0,8096)	13,6321 (0,5536)

Os valores entre parêntesis correspondem aos valores de probabilidade (*p-value*)

Modelos estimados no *software Eviews 6.0*

Pela análise dos dados da tabela conclui-se, para o nível de significância estatística considerado de 5%, pela não rejeição da hipótese nula subjacente ao teste de *Ljung-Box*. Isto significa que existe forte evidência a favor da hipótese nula, segundo a qual os resíduos standardizados não se encontram autocorrelacionados.

Assim, podemos afirmar que a equação da média condicionada se encontra correctamente especificada para os três modelos em análise, os resíduos standardizados não se encontram autocorrelacionados e são condicionadamente homocedásticos.

Também neste caso, quando se considera uma distribuição condicionada *t-Student* para os resíduos, se consegue remover de forma eficaz a correlação do quadrado dos resíduos e ainda concluir-se pela correcta especificação quer da equação da variância condicionada quer da equação da média condicionada de cada modelo.

O resultado do teste *Jarque-Bera* aplicado aos resíduos standardizados, conduz-nos à rejeição clara da hipótese nula segundo a qual os resíduos standardizados seguem uma distribuição *normal*. De facto, os mesmos ainda exibem caudas pesadas (distribuições leptocúrticas) e valores de assimetria e curtose distintos dos valores de referência da distribuição *normal*. Comparativamente ao caso em que considerámos uma distribuição *normal* para os resíduos, verifica-se uma ligeira redução dos coeficientes de assimetria e de curtose, do modelo GARCH (1,1) em resultado da aplicação da distribuição condicionada *t-Student* aos resíduos.

A adopção de uma distribuição condicionada *t-Student* para os resíduos, contrariamente ao esperado, conduziu a um ligeiro aumento no valor dos coeficientes de assimetria e de curtose relativamente aos modelos ARCH (7) e EGARCH (1,1). A redução verificada nos coeficientes de assimetria e de curtose do modelo GARCH (1,1), embora positiva evidencia ainda alguma dificuldade na acomodação da leptocurtose e da assimetria dos resíduos.

Em seguida, apresentamos os critérios escolhidos para a avaliação da qualidade dos modelos, com vista à escolha do modelo considerado mais adequado para a modelização da média e variância condicionais do índice PSI20 Sintético.

6.6.3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS MODELOS ESTIMADOS

Para efectuarmos a avaliação da qualidade dos modelos estimados, utilizámos quatro indicadores, nomeadamente, o critério de informação de Akaike (AIC), o critério de informação de Schwarz (SBC), o logaritmo da máxima verosimilhança (LL) e o desvio padrão da regressão (SEr). O melhor modelo é definido como sendo aquele que simultaneamente minimiza ambos os critérios AIC, SBC e SEr e, maximiza LL. Os critérios de avaliação da qualidade dos modelos estimados são apresentados na Tabela 6.7.

Tabela 6.7: Critérios de avaliação

Critérios	ARCH (7)		GARCH (1,1)		EGARCH (1,1)	
	Distribuição		Distribuição		Distribuição	
	<i>Normal</i>	<i>t-Student</i>	<i>Normal</i>	<i>t-Student</i>	<i>Normal</i>	<i>t-Student</i>
AIC	- 7,717904	- 7,752116	- 7,712106	- 7,741631	- 7,651980	- 7,709398
SBC	- 7,696283	- 7,728529	- 7,698347	- 7,725906	- 7,638221	- 7,693673
LL	11.846,41	11.899,87	11.833,51	11.879,79	11.741,31	11.830,36
SEr	0,006270	0,006273	0,006259	0,006256	0,006240	0,006278

Face aos resultados apresentados na Tabela 6.7, verifica-se que, para os critérios de avaliação considerados, a distribuição *normal* é claramente preterida em favor da distribuição *t-Student* para a modelização da distribuição dos resíduos standardizados nos três modelos em análise.

Os modelos ARCH (7) e GARCH (1,1), não são directamente comparáveis com o modelo EGARCH (1,1) no que respeita aos critérios de avaliação uma vez que a equação da variância no modelo EGARCH (1,1) é expressa pelo logaritmo da própria variância. Por outro lado, a estimação do modelo EGARCH (1,1) deveu-se ao facto de pretendermos averiguar a presença do efeito assimétrico (*leverage effect*) que caracteriza a maioria das séries de activos financeiros. Como pudemos constatar, quer considerássemos uma distribuição *normal* ou uma distribuição *t-Student* para os resíduos standardizados, o efeito assimétrico não demonstrou ser estatisticamente significativo, pelo que, para efeitos de análise optámos por considerar apenas os modelos ARCH (7) e GARCH (1,1). Assim, a avaliação da qualidade dos modelos estimados com vista à escolha do melhor modelo a utilizar para modelizar a média e a variância condicionais do índice PSI20, será efectuada exclusivamente entre o modelo ARCH (7) e o modelo GARCH (1,1).

No que respeita aos critérios de informação AIC e SBC¹¹, os melhores resultados são apresentados pelo modelo ARCH (7), dado que para este modelo se verifica a minimização do valor de ambas as estatísticas.

¹¹ O critério de informação de Akaike é dado pela expressão: $AIC = -2 \frac{\log L_n}{n} + \frac{2k}{n}$ e o critério de informação de Schwarz é dado pela expressão: $SBC = -2 \frac{\log L_n}{n} + \frac{k}{n} \log n$, onde $\log L_n$ representa o logaritmo da função de máxima verosimilhança, k representa o número de parâmetros estimados e n representa o número de observações. Deverá escolher-se o modelo que minimiza as duas estatísticas.

O critério da maximização da função LL, leva-nos mais uma vez a eleger o modelo ARCH (7) como o melhor modelo, visto apresentar um valor superior para este indicador comparativamente ao modelo GARCH (1,1).

O critério SER, por seu lado, elege o modelo GARCH (1,1) em resultado da minimização do valor deste indicador comparativamente ao valor apresentado pelo modelo ARCH (7).

Apesar de para a globalidade dos critérios de avaliação analisados, o modelo ARCH (7), apresentar um melhor desempenho comparativamente ao modelo GARCH (1,1), verifica-se que as diferenças nos critérios de avaliação que conduzem a esta conclusão são pouco significativas. Assim, tendo em conta:

- as dificuldades associadas à estimação de um modelo com um elevado número de parâmetros e portanto pouco parcimonioso e;
- as diferenças pouco significativas nos critérios de avaliação analisados,

considerámos que o modelo GARCH (1,1) com distribuição condicionada *t-Student* é o modelo mais adequado para a estimação da média e da variância condicionais do índice PSI20.

7. PREVISÃO

7.1. MODELO GARCH (1,1) COM DISTRIBUIÇÃO t – *STUDENT*

Face aos resultados obtidos anteriormente, e de acordo com os critérios de avaliação da qualidade dos modelos estimados, o modelo que apresentou melhores resultados foi o modelo GARCH (1,1) com distribuição condicionada t -Student. Será portanto este o modelo que considerámos adequado, para a previsão dos valores assumidos pelo índice PSI20 no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992 e cuja especificação após substituição dos coeficientes estimados é a seguinte:

$$y_t = 1,0653431x_t + 0,0743600x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7.1)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t u_t \quad (7.2)$$

$$\sigma_t^2 = 0,0000028 + 0,1549631\varepsilon_{t-1}^2 + 0,6523699\sigma_{t-1}^2 + 0,1803204x_t^2 - 0,1198122x_{t-1}^2 \quad (7.3)$$

A previsão da média e da volatilidade do índice PSI20 Sintético foi obtida através do método de previsão *Dynamic Forecast*¹² disponibilizado no *software Eviews* v.6.0. De acordo com este método, os valores anteriormente previstos para a variável dependente são utilizados na formação da previsão do valor actual da variável dependente, ou seja, a previsão dos valores futuros da variável dependente resulta da informação disponível no início da amostra de previsão. Assim, é condição necessária que se verifique a disponibilidade de dados, relativamente às variáveis exógenas, para todas as observações incluídas na amostra para previsão. O mesmo se aplica para os desfazamentos da variável dependente observados no início da amostra de previsão.

Em termos genéricos, o modelo GARCH (1,1) estimado e considerado para previsão é expresso pelas seguintes equações:

¹² Uma vez definida a amostra de previsão e existindo nessa amostra dados disponíveis da variável a prever, o *software Eviews* fornece automaticamente os resultados estatísticos da avaliação da previsão, nomeadamente fornece informação relativa às estatísticas: *RMSE* – *Root Mean Squared Error*; *MAE* – *Mean Absolute Error*; *MAPE* – *Mean Absolute Percentage Error* e *Theil Inequality Coefficient*. No caso particular deste trabalho, a amostra de previsão definida não inclui dados da variável que pretendemos prever (taxa de rentabilidade do índice PSI20). A previsão da taxa de rentabilidade do índice PSI20 será feita fora da amostra, tendo por base os valores observados do índice BT&A no período de previsão. Neste caso o *software Eviews* não disponibiliza os resultados estatísticos da avaliação da previsão.

$$y_t = \phi_1 x_t + \phi_2 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7.4)$$

$$\sigma_t^2 = c_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \varphi x_t^2 - \omega x_{t-1}^2 \quad (7.5)$$

O valor da previsão um passo à frente, fora da amostra, é dado pelas equações:

$$y_{t+1} = \phi_1 x_{t+1} + \phi_2 x_t + \varepsilon_{t+1} \quad (7.6)$$

$$\sigma_{t+1}^2 = c_0 + \alpha_1 \varepsilon_t^2 + \beta_1 \sigma_t^2 + \varphi x_{t+1}^2 - \omega x_t^2 \quad (7.7)$$

Generalizando para N períodos à frente, fora da amostra, obtêm-se as equações seguintes:

$$y_{t+N} = \phi_1 x_{t+N} + \phi_2 x_{t+N-1} + \varepsilon_{t+N} \quad (7.8)$$

$$\sigma_{t+N}^2 = c_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t+N-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t+N-1}^2 + \varphi x_{t+N}^2 - \omega x_{t+N-1}^2 \quad (7.9)$$

7.2. RESULTADOS DA PREVISÃO

Na Figura 7.1, apresentam-se os resultados da previsão, um passo à frente fora da amostra no modelo GARCH (1,1).

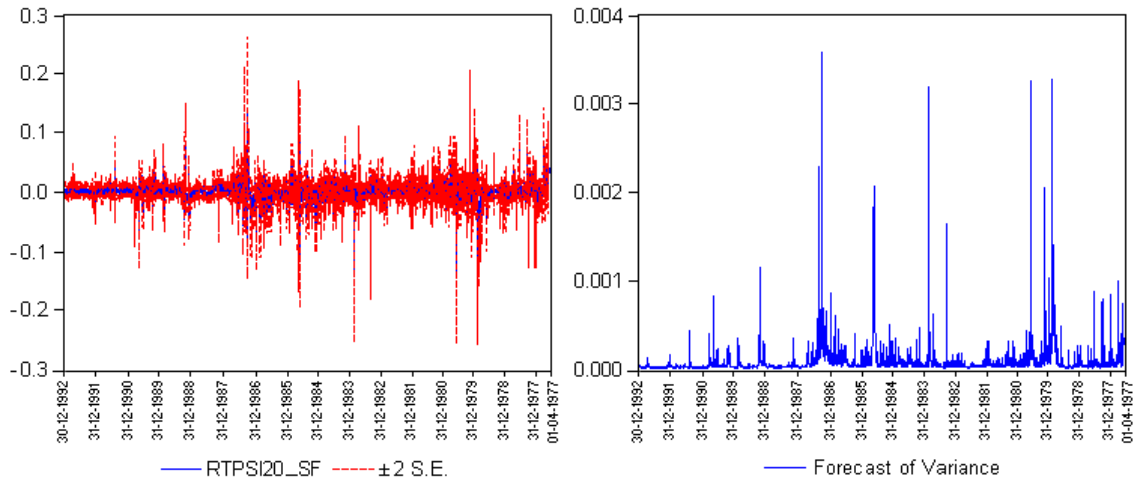


Figura 7.1: Previsão um passo à frente fora da amostra no modelo GARCH (1,1)

A estimação da rendibilidade e da volatilidade condicionada do índice PSI20 Sintético foi obtida em resultado da aplicação do método *Dynamic Forecast* disponível no *software Eviews v.6.0*.

Pela análise da Figura 7.1, é possível identificar determinados períodos de tempo, nomeadamente entre Abril de 1977 e Dezembro de 1980, no segundo semestre de 1983, em Outubro de 1985 e entre Outubro de 1986 e Setembro de 1987, nos quais a variância condicionada assume valores elevados e, com uma tendência de persistência no tempo. A situação descrita resulta do facto de a estimativa da persistência da variância condicionada do modelo GARCH (1,1), assumir um valor elevado e relativamente próximo da unidade ($\hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 = 0,807333$). Ainda assim, é garantida a estacionaridade da variância do modelo em resultado da estimativa da persistência ser inferior à unidade.

7.3. RECONSTRUÇÃO DO ÍNDICE PSI20

Através da inversão temporal da série das cotações dos índices PSI20 e BT&A efectuou-se a previsão da evolução do índice PSI20, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992. Utilizaram-se para tal, os valores diários observados do índice BT&A no referido período. Assim, a primeira observação resultante da previsão corresponde à taxa de rendibilidade do índice PSI20 Sintético no dia 31 de Dezembro de 1992 e a última observação corresponde à taxa de rendibilidade do índice PSI20 Sintético no dia 4 de Abril de 1977.

Dado que se efectuou a inversão temporal das séries de cotações dos dois índices, as taxas de rendibilidade do índice PSI20 Sintético resultantes da previsão deverão agora ser ordenadas por ordem crescente de data, devendo ser consideradas pelos seus valores simétricos. Obtida esta série das taxas de rendibilidade, as cotações do índice PSI20 Sintético no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992 foram determinadas pela seguinte equação:

$$I_{t-1} = \frac{I_t}{\exp(y_{t-1})} \quad (7.10)$$

onde:

I_t : cotação do índice PSI20 Sintético no momento t ;

$\exp(y_{t-1})$: exponencial da taxa de rendibilidade instantânea do índice PSI20 Sintético no momento $t-1$.

A primeira observação obtida, em resultado da aplicação da equação (7.10) será a observação correspondente à cotação do índice PSI20 Sintético no dia 30 de Dezembro de 1992¹³. Após sucessivas substituições, chegamos à cotação de 109,89 pontos de índice que corresponde ao valor do índice PSI20 Sintético no dia 1 de Abril de 1977.

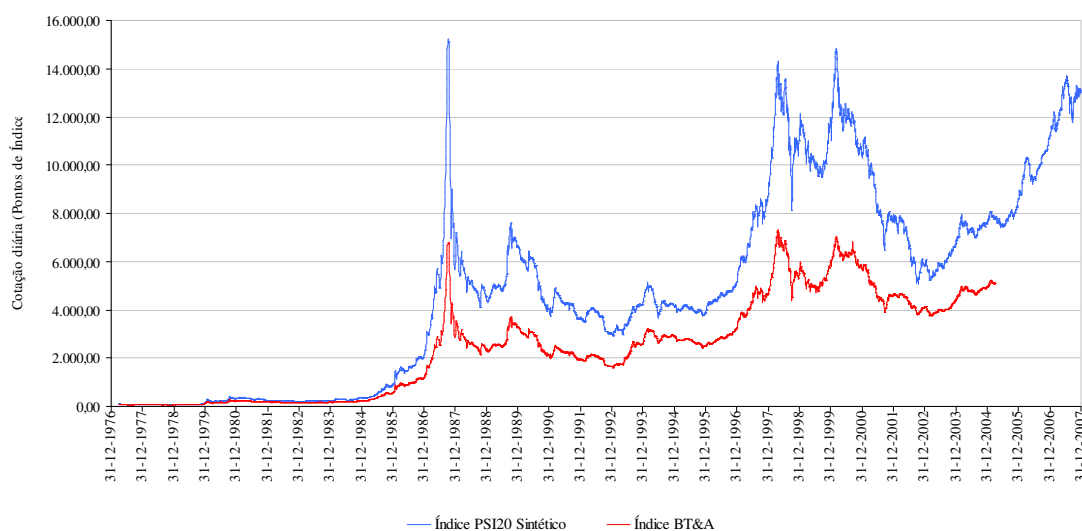


Figura 7.2: Evolução diária da cotação do índice PSI20 Sintético e do índice BT&A

Pela observação da Figura 7.2 é possível verificar um comportamento muito semelhante dos dois índices no período em estudo. Este facto poderá ser explicado por se ter feito depender a evolução do índice PSI20 Sintético, das observações passadas do índice BT&A.

Na Tabela 7.1, são apresentadas as principais características do índice PSI20 Sintético, representativo da evolução do mercado accionista português no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 31 de Dezembro de 2007.

¹³ A primeira observação obtida por substituição directa na equação é dada por: $I_{30.12.1992} = \frac{3000}{\exp(-0,004065098)}$. Na equação, a constante 3000 corresponde ao valor base, medido em pontos de índice, pelo qual, o índice PSI20 foi inicialmente cotado no dia 31 de Dezembro de 1992.

Tabela 7.1: Índice PSI20 Sintético

Designação	PSI20_S
Período	01.04.1977 – 31.12.2007
Cotação base (01.04.1977)	109,89
Cotação final (31.12.2007)	13.019,36
Amplitude % (01.04.1977 – 31.12.2007)	11.747,63 %
Máximo (06.10.1987)	15.222,25
Mínimo (22.07.1977)	63,92
Amplitude % (máx. – mín.)	23.714,53 %
Rendibilidade média diária	0,0685 %
Volatilidade média diária	0,0176 %
Desvio padrão	1,3255 %
Volatilidade anual	20,9580 %

Cotações em pontos de índice: 1 ponto de índice = 1 €

Amplitude (%) = (Máximo – mínimo) / mínimo

Na Tabela 7.1, os indicadores: rendibilidade média diária, volatilidade média diária, desvio padrão e volatilidade anual reportam ao período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 31 de Dezembro de 2007.

No Anexo A, apresentamos a série completa das cotações diárias do índice PSI20 reconstruído, no período compreendido entre o dia 1 de Abril de 1977, data da reabertura do mercado accionista português após a Revolução do dia 25 de Abril de 1974, e o dia 31 de Dezembro de 1992 (3227 observações diárias).

À data da conclusão deste trabalho dispomos de informação relativa às cotações do índice PSI20 até ao dia 31 de Agosto de 2009 pelo que no Anexo B se apresenta a evolução do índice PSI20 Sintético no período compreendido entre o dia 1 de Abril de 1977 e o dia 31 de Agosto de 2009 (7392 observações diárias).

8. CONCLUSÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA

A análise, dos principais factos empíricos estilizados, aplicada às duas séries financeiras em estudo, o índice BT&A e o índice PSI20, no período compreendido entre 31 de Dezembro de 1992 e 4 de Abril de 2005, permite-nos concluir que, ambas as séries são leptocúrticas, assimétricas negativas, evidenciam *clusters* de volatilidade e exibem uma forte dependência temporal da volatilidade. Ambas as séries apresentam caudas pesadas e um forte desvio face aos parâmetros de referência da distribuição *normal*, pelo que a hipótese de normalidade é rejeitada.

Idêntica conclusão se retira da análise, dos principais factos empíricos estilizados, aplicada à série histórica do índice PSI20_R. A distribuição da taxa de rendibilidade do índice PSI20_R é assimétrica negativa, é leptocúrtica e também neste caso se rejeita a hipótese da normalidade da distribuição da taxa de rendibilidade.

A constatação da dependência temporal exibida pela volatilidade conduziu-nos à estimação dos modelos de heterocedasticidade condicionada: ARCH (7), GARCH (1,1) e EGARCH (1,1), admitindo uma distribuição *normal* para os erros standardizados. A utilização do modelo EGARCH (1,1) não revelou evidência em termos de significância estatística do parâmetro associado à medição do efeito assimétrico, contrariamente ao pressuposto inicial e que nos conduziu à estimação deste modelo.

De acordo com os critérios de avaliação utilizados, o modelo ARCH (7) demonstrou uma melhor adequação na explicação da dependência temporal exibida pela volatilidade. A aplicação destes modelos conduziu à explicação ainda que parcial, da assimetria e da leptocurtose, presentes na série original da rendibilidade. Contudo, os resíduos standardizados continuam a exibir um comportamento leptocúrtico.

Alternativamente, estimaram-se os modelos: ARCH (7), GARCH (1,1) e EGARCH (1,1), admitindo uma distribuição condicionada *t-Student* para os erros standardizados. Comparativamente ao caso em que considerámos uma distribuição *normal* para os resíduos standardizados, verificou-se uma ligeira redução dos coeficientes de assimetria e de curtose, no modelo GARCH (1,1). Contrariamente ao esperado, no que respeita aos modelos ARCH (7) e EGARCH (1,1), verificou-se um ligeiro aumento no valor dos coeficientes de assimetria e de curtose. A redução verificada nos coeficientes de assimetria e de curtose do modelo GARCH (1,1), embora positiva, evidencia ainda, alguma dificuldade na acomodação da leptocurtose e da assimetria exibida pelos resíduos standardizados.

Também neste caso, a utilização do modelo EGARCH (1,1) não revelou evidência em termos de significância estatística, do parâmetro associado à medição do efeito assimétrico, contrariamente ao pressuposto inicial e que nos conduziu à estimação deste modelo.

A aplicação dos critérios escolhidos para a avaliação da qualidade dos modelos, privilegia a escolha do modelo ARCH (7) com distribuição condicionada *t-Student*. As diferenças registadas nos critérios de avaliação, no que respeita à comparação entre os modelos ARCH (7) e GARCH (1,1) demonstraram pouca significância. Assim e tendo em conta as limitações associadas à estimação de um modelo com um elevado número de parâmetros e portanto pouco parcimonioso, escolheu-se o modelo GARCH (1,1), com distribuição condicionada *t-Student* como o mais adequado para a modelização da média e variância condicionais do índice PSI20 Sintético.

A representação gráfica do índice PSI20 reconstruído, no período compreendido entre 1 de Abril de 1977 e 30 de Dezembro de 1992, evidencia um comportamento em termos evolutivos, semelhante ao comportamento exibido pela evolução das cotações diárias do índice BT&A no período em estudo. Este facto pode ser explicado, por se ter feito depender a evolução do índice PSI20 Sintético das observações passadas e dos valores assumidos pela volatilidade do índice BT&A.

A reconstrução do índice PSI20, permitiu criar uma série de preços sintética, representativa do mercado accionista português (*benchmark*) num período mais alargado, pela expansão da série original em cerca de quinze anos. Em termos globais, criou-se uma série longa, representativa do mercado accionista português com trinta e dois anos de cotações diárias (7392 observações diárias à data de 31 de Agosto de 2009).

Consideramos que a reconstrução do índice PSI20, se traduz num importante contributo para os agentes e para todos os participantes no mercado na medida em que:

- permite efectuar análises com diversos indicadores num horizonte temporal mais alargado. Ao contrário do que acontece noutros países europeus, em Portugal, não existe um índice accionista com um histórico longo. Ao disponibilizar um *benchmark* de mercado com uma longevidade superior torna-se possível efectuar análises e previsões para diversos indicadores de mercado e da actividade económica, com base num conjunto mais alargado de informação;

- a sua expansão temporal permite contemplar períodos de elevada volatilidade, susceptíveis de análise, nomeadamente, o final do ano de 1990 e o início do ano de 1991 (Guerra do Golfo) e, os anos de 1986 e 1987 (*crash* bolsista de Outubro de 1987). Podem assim efectuar-se análises da influência de acontecimentos históricos marcantes na economia portuguesa e internacional, sobre o mercado accionista português, num período mais alargado.

Em termos de investigação futura, seria interessante aplicar a mesma metodologia na reconstrução do índice PSI20 Geral reportado a 1 de Abril de 1977. Seria igualmente interessante analisar o impacto da introdução de outras variáveis explicativas na equação da variância condicionada, nomeadamente, o efeito volume de transacção diário e o efeito calendário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akgiray, V. (1989). “*Conditional Heteroskedasticity in the Time Series of Stock Returns: Evidence and Forecasts*”, *Journal of Business*, 62, 55 – 80.
- Bachelier, L. (1900). “*Théorie de la Speculation*”, *Annales de Lécole Normale Supérieure*, 21 – 86.
- Bollerslev, T. (1986). “*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*”, *Journal of Econometrics*, 31, 307 – 327.
- Bollerslev, T. (1987). “*A Conditional Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return*”, *Review of Economics and Statistics*, 9, 542 – 547.
- Caiado, J. (2004). “*Modelling and Forecasting the Volatility of the Portuguese Stock Index PSI20*”, *Revista Estudos de Gestão*, 9, 1, 3 – 21.
- Curto, J. J. D., Reis, E., Esperança, J. P. (2004). “*Modeling the Volatility of the Portuguese Stock Market: A Comparative Study with German and US Markets*”, *Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários nº 19 – CMVM*.
- Duarte, E. F., Fonseca, J. A. (2003). “*A Análise da Volatilidade do Índice PSI20 Baseada em Modelos ARCH e GARCH*”, *Revista Estudos de Gestão*, 3, 1, 87 – 103.
- Engle, R. F. (1982). “*Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of the U. K. Inflation*”, *Econometrica*, 50, 987 – 1008.
- Engle, R., Bollerslev, T. (1986). “*Modelling the Persistence of Conditional Variances*”, *Econometric Reviews* 5.
- Euronext (2008) “*Rules for the PSI20 Index*”, Euronext Lisbon, 1 – 16.

- Fama, E. (1965). “*The Behaviour of Stock Market Prices*”, Journal of Business 38, 34 - 105.
- Fernandes, P. B. (2003) “*Correlação do Índice PSI20 com os Principais Índices de Acções Internacionais*”. Série Moderna Finança, 31, Euronext, Lisboa.
- French, R. J., Schwert, G. W., Stambaugh, R. F. (1987). “*Expected Stock Returns and Volatility*”, Journal of Financial Economics, 19, 3 – 29.
- Jarque, C., Bera, A. (1980) “*Efficient Tests for Normality, Homoskedasticity, and Serial Independence of Regression Residuals*,” Economics Letters, 6, 255 – 259.
- Lamoureux, C. G., Lastrapes, W. D. (1990). “*Heteroskedasticity in Stock Return Data: Volume versus GARCH effects*”, Journal of Finance, 45, 221 – 229.
- Leitão, M. (1999) “*Modelização da Volatilidade do Índice BVL–30*”, Tese de Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão, ISEG.
- Ling, S., McAleer, M. (2002b) “*Stationarity and the Existence of Moments of a Family of GARCH Processes*”, Journal of Econometrics, 106, 109 – 117.
- McAleer, M. (2005) “*Automated Inference and Learning in Modelling Financial Volatility*”, Econometric Theory, 21, 232 – 261.
- Ljung, G., Box, G. (1979) “*On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models*,” Biometrika, 66, 265 – 270.
- Mandelbrot, B. (1963) “*The Variation of Certain Speculative Prices*”, Journal of Business, 36, 394 – 419.
- Martins, G., Couto, G., Costa, P. (2002) “*Análise da Volatilidade do Prémio de Risco do Mercado de Capitais Português*”, Revista Estudos de Gestão, 3, 1, 19 – 42.

Nelson, D. (1991) “*Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach*”, *Econometrica*, 59, 2, 347 – 370.

Serra, R. (2003) “*A Volatilidade dos Índices Accionistas Portugueses e Índices Accionistas Internacionais – A Importância da Correlação*”, *Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários* nº 17 – CMVM.

Taylor, S. (1986) “*Modelling Financial Time Series*”, John Wiley & Sons Inc., 12 – 14.

ANEXO A – Índice PSI20 reconstruído: 1 de Abril de 1977 a 30 de Dezembro de 1992.

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
1	01-04-1977	109,89	81	19-10-1977	76,38	161	05-05-1978	77,21	241	27-10-1978	68,07
2	04-04-1977	105,34	82	21-10-1977	78,13	162	08-05-1978	77,46	242	31-10-1978	68,04
3	06-04-1977	103,38	83	24-10-1977	78,12	163	10-05-1978	77,46	243	02-11-1978	67,67
4	11-04-1977	104,45	84	26-10-1977	77,99	164	12-05-1978	77,36	244	03-11-1978	67,70
5	13-04-1977	97,74	85	28-10-1977	78,12	165	15-05-1978	75,93	245	07-11-1978	68,07
6	15-04-1977	97,48	86	31-10-1977	79,89	166	17-05-1978	75,09	246	08-11-1978	68,07
7	18-04-1977	97,32	87	02-11-1977	78,32	167	19-05-1978	75,45	247	09-11-1978	68,00
8	20-04-1977	96,89	88	04-11-1977	77,50	168	22-05-1978	75,33	248	10-11-1978	67,00
9	22-04-1977	96,28	89	07-11-1977	82,42	169	24-05-1978	75,33	249	14-11-1978	66,75
10	27-04-1977	96,56	90	09-11-1977	88,59	170	26-05-1978	75,30	250	15-11-1978	66,75
11	29-04-1977	94,75	91	11-11-1977	90,12	171	29-05-1978	74,89	251	16-11-1978	66,75
12	02-05-1977	90,62	92	14-11-1977	89,98	172	31-05-1978	74,27	252	17-11-1978	66,82
13	04-05-1977	86,35	93	16-11-1977	88,01	173	02-06-1978	74,27	253	21-11-1978	67,79
14	06-05-1977	86,73	94	18-11-1977	87,00	174	05-06-1978	74,34	254	22-11-1978	67,70
15	09-05-1977	86,77	95	21-11-1977	86,98	175	07-06-1978	75,34	255	23-11-1978	68,07
16	11-05-1977	87,37	96	23-11-1977	86,73	176	09-06-1978	75,58	256	24-11-1978	68,11
17	13-05-1977	86,92	97	25-11-1977	86,72	177	12-06-1978	77,33	257	28-11-1978	68,72
18	16-05-1977	87,72	98	28-11-1977	86,59	178	14-06-1978	77,38	258	29-11-1978	68,72
19	18-05-1977	88,45	99	30-11-1977	86,54	179	16-06-1978	78,13	259	30-11-1978	68,72
20	20-05-1977	89,89	100	02-12-1977	85,58	180	19-06-1978	78,11	260	05-12-1978	68,72
21	23-05-1977	90,52	101	05-12-1977	82,82	181	21-06-1978	77,83	261	06-12-1978	68,72
22	25-05-1977	90,52	102	07-12-1977	82,82	182	23-06-1978	77,49	262	07-12-1978	68,72
23	27-05-1977	90,44	103	09-12-1977	82,82	183	26-06-1978	77,82	263	12-12-1978	68,72
24	30-05-1977	89,38	104	12-12-1977	82,90	184	28-06-1978	77,16	264	13-12-1978	68,72
25	01-06-1977	90,49	105	14-12-1977	83,97	185	30-06-1978	76,66	265	14-12-1978	68,83
26	03-06-1977	90,00	106	16-12-1977	83,07	186	03-07-1978	76,66	266	15-12-1978	70,46
27	06-06-1977	90,04	107	19-12-1977	82,82	187	05-07-1978	76,66	267	19-12-1978	70,79
28	08-06-1977	86,90	108	21-12-1977	82,82	188	07-07-1978	76,66	268	20-12-1978	70,30
29	15-06-1977	83,53	109	23-12-1977	82,71	189	10-07-1978	76,70	269	21-12-1978	70,30
30	17-06-1977	82,06	110	26-12-1977	81,18	190	12-07-1978	77,19	270	22-12-1978	70,30
31	20-06-1977	80,80	111	28-12-1977	80,80	191	14-07-1978	77,19	271	27-12-1978	70,30
32	22-06-1977	80,94	112	30-12-1977	80,73	192	17-07-1978	76,80	272	28-12-1978	70,30
33	24-06-1977	82,93	113	02-01-1978	79,73	193	19-07-1978	71,36	273	29-12-1978	70,30
34	27-06-1977	82,59	114	04-01-1978	79,74	194	21-07-1978	71,36	274	02-01-1979	70,30
35	29-06-1977	81,21	115	06-01-1978	79,81	195	24-07-1978	71,36	275	03-01-1979	70,31
36	01-07-1977	81,00	116	09-01-1978	79,05	196	26-07-1978	71,36	276	04-01-1979	70,49
37	04-07-1977	77,70	117	11-01-1978	78,79	197	28-07-1978	71,36	277	05-01-1979	71,32
38	06-07-1977	71,80	118	13-01-1978	78,69	198	31-07-1978	71,36	278	09-01-1979	70,83
39	08-07-1977	70,51	119	16-01-1978	79,05	199	02-08-1978	71,36	279	10-01-1979	70,83
40	11-07-1977	69,68	120	18-01-1978	78,93	200	04-08-1978	71,36	280	11-01-1979	70,83
41	13-07-1977	68,24	121	20-01-1978	78,98	201	07-08-1978	71,20	281	12-01-1979	70,87
42	15-07-1977	66,93	122	23-01-1978	79,73	202	09-08-1978	68,99	282	16-01-1979	71,40
43	18-07-1977	65,63	123	25-01-1978	79,75	203	11-08-1978	68,99	283	17-01-1979	70,17
44	20-07-1977	64,49	124	27-01-1978	80,00	204	14-08-1978	68,99	284	18-01-1979	70,06
45	22-07-1977	63,92	125	30-01-1978	80,00	205	16-08-1978	68,99	285	19-01-1979	68,64
46	25-07-1977	64,52	126	01-02-1978	80,00	206	18-08-1978	68,99	286	23-01-1979	71,27
47	27-07-1977	64,41	127	03-02-1978	79,80	207	21-08-1978	68,99	287	24-01-1979	70,04
48	29-07-1977	66,36	128	06-02-1978	77,06	208	23-08-1978	68,99	288	25-01-1979	70,04
49	01-08-1977	66,45	129	08-02-1978	77,06	209	25-08-1978	68,99	289	26-01-1979	70,04
50	03-08-1977	67,72	130	10-02-1978	76,98	210	28-08-1978	69,00	290	30-01-1979	70,04
51	05-08-1977	68,50	131	13-02-1978	75,86	211	30-08-1978	69,28	291	31-01-1979	70,04
52	08-08-1977	69,12	132	15-02-1978	76,23	212	01-09-1978	69,83	292	01-02-1979	70,04
53	10-08-1977	69,15	133	17-02-1978	81,74	213	04-09-1978	70,58	293	02-02-1979	70,04
54	12-08-1977	69,69	134	20-02-1978	81,72	214	06-09-1978	70,83	294	06-02-1979	70,08
55	17-08-1977	70,30	135	22-02-1978	81,36	215	08-09-1978	70,83	295	07-02-1979	70,70
56	19-08-1977	70,28	136	24-02-1978	81,63	216	11-09-1978	70,83	296	08-02-1979	70,78
57	22-08-1977	69,93	137	27-02-1978	81,94	217	13-09-1978	71,01	297	09-02-1979	72,02
58	24-08-1977	70,25	138	01-03-1978	82,80	218	15-09-1978	73,57	298	13-02-1979	72,09
59	26-08-1977	69,51	139	06-03-1978	82,57	219	18-09-1978	73,08	299	14-02-1979	73,41
60	29-08-1977	69,48	140	08-03-1978	82,95	220	20-09-1978	73,19	300	15-02-1979	76,35
61	31-08-1977	69,01	141	10-03-1978	82,90	221	21-09-1978	74,80	301	16-02-1979	75,76
62	02-09-1977	69,46	142	13-03-1978	82,15	222	22-09-1978	74,80	302	20-02-1979	76,26
63	05-09-1977	70,70	143	15-03-1978	82,15	223	26-09-1978	74,80	303	21-02-1979	76,28
64	07-09-1977	70,70	144	17-03-1978	82,15	224	27-09-1978	74,80	304	22-02-1979	76,57
65	09-09-1977	70,70	145	20-03-1978	81,76	225	28-09-1978	74,76	305	23-02-1979	77,19
66	12-09-1977	70,65	146	22-03-1978	76,39	226	29-09-1978	74,30	306	28-02-1979	77,31
67	14-09-1977	70,04	147	27-03-1978	76,39	227	03-10-1978	74,80	307	01-03-1979	78,87
68	16-09-1977	70,04	148	29-03-1978	76,39	228	04-10-1978	74,83	308	02-03-1979	77,99
69	19-09-1977	70,00	149	31-03-1978	76,48	229	06-10-1978	75,20	309	06-03-1979	77,86
70	21-09-1977	69,56	150	03-04-1978	77,73	230	10-10-1978	75,20	310	07-03-1979	77,83
71	23-09-1977	70,41	151	05-04-1978	77,73	231	11-10-1978	75,09	311	08-03-1979	77,48
72	26-09-1977	72,02	152	07-04-1978	77,73	232	12-10-1978	73,57	312	09-03-1979	77,74
73	28-09-1977	72,02	153	10-04-1978	77,70	233	13-10-1978	73,02	313	13-03-1979	77,92
74	30-09-1977	72,09	154	12-04-1978	77,33	234	17-10-1978	72,23	314	14-03-1979	78,80
75	03-10-1977	73,29	155	14-04-1978	77,30	235	18-10-1978	71,49	315	15-03-1979	78,90
76	07-10-1977	74,56	156	21-04-1978	76,95	236	19-10-1978	71,30	316	16-03-1979	78,53
77	10-10-1977	74,96	157	24-04-1978	77,35	237	20-10-1978	68,51	317	20-03-1979	78,53
78	12-10-1977	75,37	158	26-04-1978	77,68	238	24-10-1978	67,45	318	21-03-1979	78,53
79	14-10-1977	75,90	159	28-04-1978	77,07	239	25-10-1978	68,07	319	22-03-1979	78,53
80	17-10-1977	76,39	160	03-05-1978	77,19	240	26-10-1978	68,07	320	23-03-1979	78,72

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
321	27-03-1979	81,53	401	28-08-1979	80,87	481	24-01-1980	297,21	561	27-06-1980	246,30
322	28-03-1979	82,33	402	29-08-1979	81,87	482	25-01-1980	290,17	562	01-07-1980	245,48
323	29-03-1979	83,07	403	30-08-1979	81,77	483	29-01-1980	283,50	563	02-07-1980	243,74
324	30-03-1979	82,79	404	31-08-1979	82,27	484	30-01-1980	275,55	564	03-07-1980	239,37
325	03-04-1979	82,41	405	04-09-1979	84,03	485	31-01-1980	267,42	565	04-07-1980	238,19
326	04-04-1979	82,43	406	05-09-1979	84,03	486	01-02-1980	255,72	566	08-07-1980	237,67
327	05-04-1979	82,65	407	06-09-1979	84,03	487	05-02-1980	261,65	567	09-07-1980	236,03
328	06-04-1979	82,21	408	07-09-1979	84,04	488	06-02-1980	254,61	568	10-07-1980	231,07
329	10-04-1979	83,15	409	11-09-1979	84,16	489	07-02-1980	242,50	569	11-07-1980	231,04
330	11-04-1979	84,03	410	12-09-1979	84,19	490	08-02-1980	235,87	570	15-07-1980	224,60
331	17-04-1979	84,04	411	13-09-1979	84,72	491	12-02-1980	237,13	571	16-07-1980	226,07
332	18-04-1979	84,14	412	14-09-1979	86,86	492	13-02-1980	234,57	572	17-07-1980	227,05
333	19-04-1979	83,76	413	18-09-1979	86,86	493	14-02-1980	232,63	573	18-07-1980	230,89
334	20-04-1979	83,76	414	19-09-1979	86,86	494	15-02-1980	232,97	574	22-07-1980	228,99
335	24-04-1979	83,79	415	20-09-1979	86,86	495	20-02-1980	225,79	575	23-07-1980	232,55
336	26-04-1979	84,30	416	21-09-1979	86,73	496	21-02-1980	226,67	576	24-07-1980	234,55
337	27-04-1979	84,30	417	25-09-1979	84,84	497	22-02-1980	222,98	577	25-07-1980	234,44
338	02-05-1979	84,30	418	26-09-1979	84,89	498	26-02-1980	223,12	578	29-07-1980	232,87
339	03-05-1979	84,36	419	27-09-1979	85,66	499	27-02-1980	224,70	579	30-07-1980	232,56
340	04-05-1979	85,21	420	02-10-1979	86,24	500	28-02-1980	219,27	580	31-07-1980	228,10
341	08-05-1979	84,71	421	03-10-1979	91,07	501	29-02-1980	222,32	581	01-08-1980	227,65
342	09-05-1979	84,84	422	04-10-1979	91,07	502	04-03-1980	217,11	582	05-08-1980	231,50
343	10-05-1979	84,84	423	09-10-1979	91,07	503	05-03-1980	215,12	583	06-08-1980	231,61
344	11-05-1979	84,82	424	10-10-1979	91,07	504	06-03-1980	208,22	584	07-08-1980	233,27
345	15-05-1979	84,57	425	11-10-1979	90,96	505	07-03-1980	197,48	585	08-08-1980	234,76
346	16-05-1979	84,57	426	12-10-1979	89,44	506	11-03-1980	182,53	586	12-08-1980	237,71
347	17-05-1979	84,57	427	16-10-1979	89,45	507	12-03-1980	181,39	587	13-08-1980	237,30
348	18-05-1979	84,57	428	17-10-1979	89,74	508	13-03-1980	184,91	588	14-08-1980	241,63
349	22-05-1979	84,55	429	18-10-1979	90,23	509	14-03-1980	183,21	589	19-08-1980	242,17
350	23-05-1979	84,30	430	19-10-1979	89,98	510	18-03-1980	176,63	590	20-08-1980	241,19
351	24-05-1979	84,28	431	23-10-1979	89,98	511	19-03-1980	173,80	591	21-08-1980	235,48
352	25-05-1979	84,02	432	24-10-1979	90,04	512	20-03-1980	178,65	592	22-08-1980	235,53
353	30-05-1979	83,88	433	25-10-1979	90,94	513	21-03-1980	179,08	593	26-08-1980	233,91
354	31-05-1979	83,62	434	26-10-1979	91,20	514	25-03-1980	181,58	594	27-08-1980	229,06
355	01-06-1979	83,62	435	30-10-1979	93,07	515	26-03-1980	185,74	595	28-08-1980	229,06
356	05-06-1979	83,62	436	31-10-1979	92,57	516	27-03-1980	186,20	596	29-08-1980	229,05
357	06-06-1979	83,62	437	02-11-1979	92,47	517	28-03-1980	193,16	597	02-09-1980	229,08
358	07-06-1979	83,62	438	06-11-1979	91,07	518	01-04-1980	195,06	598	03-09-1980	231,45
359	08-06-1979	83,62	439	07-11-1979	91,00	519	02-04-1980	194,36	599	04-09-1980	230,96
360	12-06-1979	83,61	440	08-11-1979	90,16	520	08-04-1980	196,33	600	05-09-1980	234,13
361	15-06-1979	83,36	441	09-11-1979	90,91	521	09-04-1980	197,20	601	09-09-1980	235,18
362	19-06-1979	83,16	442	13-11-1979	92,55	522	11-04-1980	205,64	602	10-09-1980	242,23
363	20-06-1979	80,40	443	14-11-1979	92,29	523	15-04-1980	204,49	603	11-09-1980	245,19
364	21-06-1979	80,40	444	15-11-1979	92,59	524	16-04-1980	212,60	604	12-09-1980	250,91
365	22-06-1979	80,52	445	16-11-1979	97,15	525	17-04-1980	215,54	605	16-09-1980	255,08
366	26-06-1979	82,28	446	20-11-1979	100,30	526	18-04-1980	213,99	606	17-09-1980	263,69
367	27-06-1979	82,12	447	21-11-1979	101,16	527	22-04-1980	226,56	607	18-09-1980	269,11
368	28-06-1979	79,82	448	22-11-1979	100,65	528	23-04-1980	225,83	608	19-09-1980	271,68
369	29-06-1979	79,20	449	23-11-1979	100,59	529	24-04-1980	229,85	609	23-09-1980	266,69
370	03-07-1979	79,19	450	27-11-1979	99,80	530	29-04-1980	232,62	610	24-09-1980	263,83
371	04-07-1979	79,08	451	28-11-1979	99,23	531	30-04-1980	235,58	611	25-09-1980	264,80
372	05-07-1979	79,33	452	29-11-1979	96,73	532	02-05-1980	233,17	612	26-09-1980	270,50
373	06-07-1979	79,33	453	30-11-1979	97,70	533	06-05-1980	208,16	613	30-09-1980	271,44
374	10-07-1979	79,33	454	04-12-1979	98,86	534	07-05-1980	205,73	614	01-10-1980	277,27
375	11-07-1979	79,37	455	05-12-1979	99,15	535	08-05-1980	203,29	615	02-10-1980	288,88
376	12-07-1979	79,98	456	06-12-1979	103,52	536	09-05-1980	204,40	616	03-10-1980	301,43
377	13-07-1979	79,73	457	07-12-1979	105,41	537	13-05-1980	202,14	617	07-10-1980	320,52
378	17-07-1979	79,73	458	11-12-1979	108,51	538	14-05-1980	202,13	618	08-10-1980	370,02
379	18-07-1979	79,73	459	12-12-1979	110,66	539	15-05-1980	203,86	619	09-10-1980	390,30
380	19-07-1979	79,73	460	13-12-1979	117,70	540	16-05-1980	202,24	620	10-10-1980	384,15
381	20-07-1979	79,71	461	14-12-1979	121,19	541	20-05-1980	199,41	621	14-10-1980	367,30
382	24-07-1979	79,33	462	18-12-1979	124,32	542	21-05-1980	203,10	622	15-10-1980	355,95
383	25-07-1979	79,33	463	19-12-1979	127,79	543	22-05-1980	204,23	623	16-10-1980	361,96
384	26-07-1979	79,33	464	20-12-1979	130,04	544	23-05-1980	210,57	624	17-10-1980	368,15
385	27-07-1979	79,31	465	21-12-1979	130,30	545	27-05-1980	212,58	625	21-10-1980	366,34
386	31-07-1979	79,06	466	27-12-1979	134,71	546	28-05-1980	211,03	626	22-10-1980	369,73
387	01-08-1979	79,06	467	28-12-1979	145,31	547	29-05-1980	211,31	627	23-10-1980	354,66
388	02-08-1979	79,10	468	02-01-1980	151,18	548	30-05-1980	215,62	628	24-10-1980	337,38
389	03-08-1979	79,60	469	03-01-1980	154,55	549	03-06-1980	218,76	629	28-10-1980	335,66
390	07-08-1979	79,60	470	04-01-1980	162,66	550	04-06-1980	218,96	630	29-10-1980	328,37
391	08-08-1979	79,60	471	08-01-1980	170,64	551	06-06-1980	215,96	631	30-10-1980	330,94
392	09-08-1979	79,60	472	09-01-1980	185,78	552	11-06-1980	220,06	632	31-10-1980	335,92
393	10-08-1979	79,62	473	10-01-1980	188,78	553	12-06-1980	226,85	633	04-11-1980	337,13
394	14-08-1979	79,87	474	11-01-1980	192,15	554	17-06-1980	236,83	634	05-11-1980	343,99
395	16-08-1979	79,90	475	15-01-1980	195,31	555	18-06-1980	236,58	635	06-11-1980	346,19
396	17-08-1979	80,43	476	16-01-1980	207,53	556	19-06-1980	237,18	636	07-11-1980	349,94
397	21-08-1979	80,80	477	17-01-1980	217,94	557	20-06-1980	237,43	637	11-11-1980	352,17
398	22-08-1979	80,80	478	18-01-1980	251,32	558	24-06-1980	235,03	638	12-11-1980	351,91
399	23-08-1979	80,80	479	22-01-1980	271,30	559	25-06-1980	237,85	639	13-11-1980	352,13
400	24-08-1979	80,80	480	23-01-1980	286,66	560	26-06-1980	243,77	640	14-11-1980	348,50

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
641	18-11-1980	340,80	721	15-04-1981	332,45	801	10-09-1981	303,20	881	05-02-1982	246,90
642	19-11-1980	329,24	722	21-04-1981	336,56	802	11-09-1981	303,53	882	09-02-1982	245,81
643	20-11-1980	327,92	723	22-04-1981	341,60	803	15-09-1981	303,92	883	10-02-1982	244,66
644	21-11-1980	325,81	724	23-04-1981	336,83	804	16-09-1981	303,11	884	11-02-1982	244,57
645	25-11-1980	323,21	725	24-04-1981	336,75	805	17-09-1981	302,04	885	12-02-1982	243,11
646	26-11-1980	322,42	726	28-04-1981	333,53	806	18-09-1981	301,14	886	16-02-1982	240,66
647	27-11-1980	326,02	727	29-04-1981	334,54	807	22-09-1981	296,72	887	17-02-1982	240,45
648	28-11-1980	326,53	728	30-04-1981	336,06	808	23-09-1981	296,42	888	18-02-1982	239,19
649	02-12-1980	327,31	729	05-05-1981	334,42	809	24-09-1981	294,24	889	19-02-1982	235,71
650	03-12-1980	325,87	730	06-05-1981	336,65	810	25-09-1981	294,01	890	24-02-1982	239,15
651	04-12-1980	326,35	731	07-05-1981	336,38	811	29-09-1981	286,23	891	25-02-1982	239,66
652	05-12-1980	324,33	732	08-05-1981	334,26	812	30-09-1981	279,99	892	26-02-1982	245,19
653	09-12-1980	317,77	733	12-05-1981	329,50	813	01-10-1981	282,58	893	02-03-1982	248,22
654	10-12-1980	301,99	734	13-05-1981	327,54	814	02-10-1981	282,23	894	03-03-1982	246,49
655	11-12-1980	289,78	735	14-05-1981	329,45	815	06-10-1981	285,76	895	04-03-1982	248,67
656	12-12-1980	291,90	736	15-05-1981	331,35	816	07-10-1981	288,15	896	05-03-1982	251,31
657	16-12-1980	299,72	737	19-05-1981	332,01	817	08-10-1981	288,86	897	09-03-1982	254,27
658	17-12-1980	307,35	738	20-05-1981	318,20	818	09-10-1981	288,47	898	10-03-1982	257,51
659	18-12-1980	317,59	739	21-05-1981	318,10	819	13-10-1981	286,76	899	11-03-1982	258,32
660	19-12-1980	320,10	740	22-05-1981	317,19	820	14-10-1981	283,24	900	12-03-1982	257,20
661	23-12-1980	320,32	741	26-05-1981	325,54	821	15-10-1981	283,38	901	16-03-1982	251,39
662	30-12-1980	325,85	742	27-05-1981	325,78	822	16-10-1981	287,94	902	17-03-1982	248,62
663	31-12-1980	328,43	743	28-05-1981	322,68	823	20-10-1981	292,22	903	18-03-1982	248,11
664	02-01-1981	326,77	744	29-05-1981	321,07	824	21-10-1981	288,12	904	19-03-1982	249,21
665	06-01-1981	324,52	745	02-06-1981	323,30	825	22-10-1981	283,93	905	23-03-1982	250,60
666	07-01-1981	326,39	746	03-06-1981	321,22	826	23-10-1981	282,39	906	24-03-1982	251,33
667	08-01-1981	327,79	747	04-06-1981	321,04	827	27-10-1981	281,19	907	25-03-1982	241,22
668	09-01-1981	331,02	748	05-06-1981	317,99	828	28-10-1981	278,44	908	26-03-1982	240,67
669	13-01-1981	332,75	749	09-06-1981	310,46	829	29-10-1981	276,43	909	30-03-1982	247,87
670	14-01-1981	335,68	750	11-06-1981	310,39	830	30-10-1981	272,75	910	31-03-1982	256,14
671	15-01-1981	328,34	751	12-06-1981	307,18	831	03-11-1981	272,45	911	01-04-1982	251,01
672	16-01-1981	325,81	752	16-06-1981	305,39	832	04-11-1981	278,74	912	02-04-1982	253,65
673	20-01-1981	328,06	753	17-06-1981	301,04	833	05-11-1981	278,94	913	06-04-1982	250,33
674	21-01-1981	330,30	754	19-06-1981	303,60	834	06-11-1981	277,23	914	07-04-1982	252,28
675	22-01-1981	328,55	755	23-06-1981	295,75	835	10-11-1981	271,51	915	13-04-1982	252,89
676	23-01-1981	334,14	756	24-06-1981	291,05	836	11-11-1981	270,82	916	14-04-1982	245,10
677	27-01-1981	344,16	757	25-06-1981	295,19	837	12-11-1981	269,16	917	15-04-1982	242,68
678	28-01-1981	348,13	758	26-06-1981	295,38	838	13-11-1981	267,81	918	16-04-1982	243,10
679	29-01-1981	342,70	759	30-06-1981	291,48	839	17-11-1981	261,08	919	20-04-1982	247,00
680	30-01-1981	342,44	760	01-07-1981	285,99	840	18-11-1981	262,07	920	21-04-1982	245,44
681	03-02-1981	347,33	761	02-07-1981	284,93	841	19-11-1981	259,39	921	22-04-1982	247,95
682	04-02-1981	346,56	762	03-07-1981	284,15	842	20-11-1981	256,21	922	23-04-1982	248,73
683	05-02-1981	346,41	763	07-07-1981	281,37	843	24-11-1981	256,65	923	27-04-1982	247,52
684	06-02-1981	348,36	764	08-07-1981	281,15	844	25-11-1981	263,02	924	28-04-1982	247,06
685	10-02-1981	346,13	765	09-07-1981	277,94	845	26-11-1981	263,02	925	29-04-1982	252,82
686	11-02-1981	344,18	766	10-07-1981	277,93	846	27-11-1981	262,60	926	30-04-1982	253,07
687	12-02-1981	341,79	767	14-07-1981	277,72	847	02-12-1981	256,63	927	04-05-1982	256,39
688	13-02-1981	339,35	768	15-07-1981	276,08	848	03-12-1981	256,07	928	05-05-1982	252,14
689	17-02-1981	334,27	769	16-07-1981	264,66	849	04-12-1981	256,28	929	06-05-1982	249,13
690	18-02-1981	332,12	770	17-07-1981	255,09	850	09-12-1981	257,30	930	07-05-1982	249,44
691	19-02-1981	332,86	771	21-07-1981	254,00	851	10-12-1981	257,46	931	11-05-1982	251,53
692	20-02-1981	326,71	772	22-07-1981	246,62	852	11-12-1981	257,38	932	12-05-1982	246,37
693	24-02-1981	330,68	773	23-07-1981	244,25	853	15-12-1981	254,08	933	18-05-1982	246,56
694	25-02-1981	336,46	774	24-07-1981	249,47	854	16-12-1981	252,37	934	19-05-1982	245,28
695	26-02-1981	338,06	775	28-07-1981	250,08	855	17-12-1981	252,84	935	20-05-1982	247,25
696	27-02-1981	337,63	776	29-07-1981	250,70	856	18-12-1981	255,22	936	21-05-1982	242,37
697	04-03-1981	340,24	777	30-07-1981	251,30	857	22-12-1981	252,15	937	25-05-1982	240,24
698	05-03-1981	343,71	778	31-07-1981	252,30	858	23-12-1981	253,73	938	26-05-1982	238,39
699	06-03-1981	348,49	779	04-08-1981	260,71	859	29-12-1981	253,61	939	27-05-1982	238,51
700	10-03-1981	348,07	780	05-08-1981	263,47	860	30-12-1981	253,63	940	28-05-1982	238,11
701	11-03-1981	343,97	781	06-08-1981	267,78	861	31-12-1981	249,82	941	01-06-1982	236,40
702	12-03-1981	341,03	782	07-08-1981	267,35	862	05-01-1982	248,74	942	02-06-1982	234,38
703	13-03-1981	341,66	783	11-08-1981	269,54	863	06-01-1982	247,95	943	03-06-1982	233,88
704	17-03-1981	340,05	784	12-08-1981	269,83	864	07-01-1982	251,16	944	04-06-1982	230,79
705	18-03-1981	340,78	785	13-08-1981	272,43	865	08-01-1982	251,82	945	08-06-1982	229,30
706	19-03-1981	344,89	786	14-08-1981	281,02	866	12-01-1982	252,89	946	09-06-1982	228,13
707	20-03-1981	345,52	787	18-08-1981	285,02	867	13-01-1982	251,63	947	15-06-1982	225,73
708	24-03-1981	339,38	788	19-08-1981	285,88	868	14-01-1982	249,66	948	16-06-1982	226,14
709	25-03-1981	337,39	789	20-08-1981	288,13	869	15-01-1982	244,30	949	17-06-1982	227,88
710	26-03-1981	340,90	790	21-08-1981	293,03	870	19-01-1982	245,76	950	18-06-1982	228,43
711	27-03-1981	340,38	791	25-08-1981	291,97	871	20-01-1982	246,00	951	22-06-1982	228,17
712	31-03-1981	347,89	792	26-08-1981	293,70	872	21-01-1982	245,42	952	23-06-1982	228,62
713	01-04-1981	347,98	793	27-08-1981	295,45	873	22-01-1982	245,28	953	24-06-1982	230,93
714	02-04-1981	342,72	794	28-08-1981	297,62	874	26-01-1982	245,33	954	25-06-1982	229,39
715	03-04-1981	342,76	795	01-09-1981	301,47	875	27-01-1982	245,80	955	29-06-1982	229,71
716	07-04-1981	347,64	796	02-09-1981	301,71	876	28-01-1982	242,44	956	30-06-1982	230,17
717	08-04-1981	346,82	797	03-09-1981	300,96	877	29-01-1982	243,84	957	01-07-1982	228,42
718	09-04-1981	348,20	798	04-09-1981	300,76	878	02-02-1982	247,45	958	02-07-1982	225,92
719	10-04-1981	349,85	799	08-09-1981	302,11	879	03-02-1982	247,72	959	06-07-1982	226,67
720	14-04-1981	336,82	800	09-09-1981	302,59	880	04-02-1982	247,54	960	07-07-1982	227,05

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
961	08-07-1982	224,38	1041	26-11-1982	208,34	1121	28-04-1983	227,31	1201	21-09-1983	234,83
962	09-07-1982	224,79	1042	30-11-1982	206,56	1122	29-04-1983	228,50	1202	22-09-1983	234,40
963	13-07-1982	224,73	1043	02-12-1982	207,27	1123	03-05-1983	229,06	1203	23-09-1983	234,45
964	14-07-1982	225,78	1044	03-12-1982	207,42	1124	04-05-1983	227,23	1204	27-09-1983	235,07
965	15-07-1982	224,70	1045	07-12-1982	207,59	1125	05-05-1983	231,27	1205	28-09-1983	233,79
966	16-07-1982	227,59	1046	09-12-1982	208,09	1126	06-05-1983	227,77	1206	29-09-1983	233,66
967	20-07-1982	228,29	1047	10-12-1982	209,12	1127	10-05-1983	224,58	1207	30-09-1983	231,95
968	21-07-1982	228,13	1048	14-12-1982	207,71	1128	11-05-1983	225,84	1208	04-10-1983	233,97
969	22-07-1982	227,86	1049	15-12-1982	207,72	1129	12-05-1983	227,87	1209	06-10-1983	232,31
970	23-07-1982	228,11	1050	16-12-1982	207,86	1130	13-05-1983	230,47	1210	07-10-1983	232,93
971	27-07-1982	227,60	1051	17-12-1982	207,85	1131	17-05-1983	230,89	1211	11-10-1983	231,50
972	28-07-1982	228,60	1052	21-12-1982	207,68	1132	18-05-1983	228,91	1212	12-10-1983	231,45
973	29-07-1982	230,62	1053	22-12-1982	207,23	1133	19-05-1983	231,04	1213	13-10-1983	230,74
974	30-07-1982	229,01	1054	23-12-1982	206,79	1134	20-05-1983	231,40	1214	14-10-1983	230,79
975	03-08-1982	230,48	1055	28-12-1982	206,40	1135	24-05-1983	236,56	1215	18-10-1983	231,24
976	04-08-1982	231,28	1056	29-12-1982	204,82	1136	25-05-1983	236,80	1216	19-10-1983	227,48
977	05-08-1982	232,53	1057	30-12-1982	204,01	1137	26-05-1983	236,20	1217	20-10-1983	226,68
978	06-08-1982	231,99	1058	31-12-1982	200,56	1138	27-05-1983	237,75	1218	21-10-1983	227,32
979	10-08-1982	232,65	1059	04-01-1983	201,32	1139	31-05-1983	235,25	1219	25-10-1983	226,26
980	11-08-1982	236,05	1060	05-01-1983	200,22	1140	01-06-1983	234,25	1220	26-10-1983	225,44
981	12-08-1982	235,67	1061	06-01-1983	200,54	1141	03-06-1983	234,25	1221	27-10-1983	225,90
982	13-08-1982	236,39	1062	07-01-1983	200,81	1142	07-06-1983	234,27	1222	28-10-1983	226,21
983	17-08-1982	236,42	1063	11-01-1983	196,75	1143	08-06-1983	234,51	1223	02-11-1983	224,71
984	18-08-1982	236,85	1064	12-01-1983	198,88	1144	09-06-1983	233,71	1224	03-11-1983	225,58
985	19-08-1982	236,79	1065	13-01-1983	201,31	1145	14-06-1983	230,34	1225	04-11-1983	225,83
986	20-08-1982	235,96	1066	14-01-1983	200,07	1146	15-06-1983	229,06	1226	08-11-1983	225,15
987	24-08-1982	236,18	1067	18-01-1983	200,35	1147	16-06-1983	228,57	1227	09-11-1983	223,80
988	25-08-1982	233,21	1068	19-01-1983	200,16	1148	17-06-1983	221,67	1228	10-11-1983	227,05
989	26-08-1982	233,64	1069	20-01-1983	197,41	1149	21-06-1983	222,52	1229	11-11-1983	228,75
990	27-08-1982	233,65	1070	21-01-1983	197,94	1150	22-06-1983	222,46	1230	15-11-1983	228,65
991	31-08-1982	233,92	1071	25-01-1983	195,42	1151	23-06-1983	221,60	1231	16-11-1983	229,69
992	01-09-1982	235,87	1072	26-01-1983	193,21	1152	24-06-1983	221,71	1232	17-11-1983	234,45
993	02-09-1982	237,26	1073	27-01-1983	191,51	1153	28-06-1983	225,32	1233	18-11-1983	235,16
994	03-09-1982	236,90	1074	28-01-1983	191,04	1154	29-06-1983	226,17	1234	22-11-1983	235,16
995	07-09-1982	239,73	1075	01-02-1983	190,27	1155	30-06-1983	226,17	1235	23-11-1983	235,26
996	08-09-1982	237,10	1076	02-02-1983	188,97	1156	01-07-1983	225,83	1236	24-11-1983	236,69
997	09-09-1982	236,60	1077	03-02-1983	186,27	1157	05-07-1983	221,08	1237	25-11-1983	236,71
998	10-09-1982	239,59	1078	04-02-1983	185,47	1158	06-07-1983	222,08	1238	29-11-1983	237,24
999	14-09-1982	237,26	1079	08-02-1983	185,89	1159	07-07-1983	222,24	1239	30-11-1983	240,67
1000	15-09-1982	236,41	1080	09-02-1983	185,92	1160	08-07-1983	222,75	1240	02-12-1983	240,54
1001	16-09-1982	232,45	1081	10-02-1983	186,42	1161	12-07-1983	225,97	1241	06-12-1983	238,66
1002	17-09-1982	232,79	1082	11-02-1983	187,69	1162	13-07-1983	225,20	1242	07-12-1983	238,38
1003	21-09-1982	231,54	1083	16-02-1983	188,37	1163	14-07-1983	224,35	1243	09-12-1983	238,73
1004	22-09-1982	230,11	1084	17-02-1983	194,42	1164	15-07-1983	224,35	1244	13-12-1983	244,01
1005	23-09-1982	232,00	1085	18-02-1983	197,41	1165	19-07-1983	224,34	1245	14-12-1983	245,99
1006	24-09-1982	230,44	1086	22-02-1983	200,35	1166	20-07-1983	223,90	1246	15-12-1983	249,38
1007	28-09-1982	230,49	1087	23-02-1983	200,47	1167	21-07-1983	219,90	1247	16-12-1983	244,52
1008	29-09-1982	229,02	1088	24-02-1983	202,16	1168	22-07-1983	221,46	1248	20-12-1983	246,98
1009	30-09-1982	228,76	1089	25-02-1983	202,59	1169	26-07-1983	221,65	1249	21-12-1983	247,11
1010	01-10-1982	233,17	1090	01-03-1983	206,98	1170	27-07-1983	224,35	1250	22-12-1983	247,04
1011	06-10-1982	233,14	1091	02-03-1983	209,29	1171	28-07-1983	224,35	1251	23-12-1983	248,01
1012	07-10-1982	234,58	1092	03-03-1983	208,16	1172	29-07-1983	224,35	1252	27-12-1983	247,77
1013	08-10-1982	230,52	1093	04-03-1983	208,22	1173	02-08-1983	224,43	1253	28-12-1983	250,50
1014	12-10-1982	229,31	1094	08-03-1983	209,10	1174	03-08-1983	225,26	1254	29-12-1983	250,66
1015	13-10-1982	226,41	1095	09-03-1983	209,56	1175	04-08-1983	221,00	1255	30-12-1983	252,43
1016	14-10-1982	227,44	1096	10-03-1983	210,09	1176	05-08-1983	220,77	1256	03-01-1984	244,86
1017	15-10-1982	224,02	1097	11-03-1983	209,62	1177	09-08-1983	219,53	1257	04-01-1984	245,61
1018	19-10-1982	225,88	1098	15-03-1983	208,97	1178	10-08-1983	220,10	1258	05-01-1984	246,01
1019	20-10-1982	225,85	1099	16-03-1983	209,92	1179	11-08-1983	220,10	1259	06-01-1984	244,55
1020	21-10-1982	223,21	1100	17-03-1983	214,05	1180	12-08-1983	220,15	1260	10-01-1984	230,18
1021	22-10-1982	219,89	1101	18-03-1983	220,84	1181	16-08-1983	220,85	1261	11-01-1984	229,32
1022	26-10-1982	219,03	1102	22-03-1983	222,86	1182	17-08-1983	220,67	1262	12-01-1984	237,64
1023	27-10-1982	218,67	1103	23-03-1983	223,34	1183	19-08-1983	220,25	1263	13-01-1984	238,05
1024	28-10-1982	215,49	1104	25-03-1983	224,62	1184	23-08-1983	220,22	1264	17-01-1984	237,64
1025	29-10-1982	214,38	1105	29-03-1983	230,91	1185	24-08-1983	219,84	1265	18-01-1984	235,93
1026	02-11-1982	212,73	1106	30-03-1983	231,33	1186	25-08-1983	220,55	1266	19-01-1984	236,02
1027	03-11-1982	213,33	1107	05-04-1983	233,08	1187	26-08-1983	222,10	1267	20-01-1984	237,25
1028	04-11-1982	211,73	1108	06-04-1983	229,54	1188	30-08-1983	245,58	1268	24-01-1984	236,63
1029	05-11-1982	211,09	1109	07-04-1983	229,82	1189	31-08-1983	245,58	1269	25-01-1984	237,90
1030	09-11-1982	212,01	1110	08-04-1983	230,06	1190	01-09-1983	245,56	1270	26-01-1984	237,66
1031	10-11-1982	211,02	1111	12-04-1983	233,44	1191	02-09-1983	244,82	1271	27-01-1984	238,71
1032	11-11-1982	210,87	1112	13-04-1983	232,91	1192	06-09-1983	238,20	1272	31-01-1984	243,66
1033	12-11-1982	210,70	1113	14-04-1983	233,48	1193	07-09-1983	235,73	1273	01-02-1984	244,69
1034	16-11-1982	210,37	1114	15-04-1983	233,79	1194	08-09-1983	235,18	1274	02-02-1984	245,33
1035	17-11-1982	209,67	1115	19-04-1983	238,22	1195	09-09-1983	237,50	1275	03-02-1984	248,35
1036	18-11-1982	209,67	1116	20-04-1983	238,24	1196	13-09-1983	235,98	1276	07-02-1984	248,49
1037	19-11-1982	209,67	1117	21-04-1983	238,51	1197	14-09-1983	236,56	1277	08-02-1984	250,55
1038	23-11-1982	209,72	1118	22-04-1983	237,72	1198	15-09-1983	234,74	1278	09-02-1984	251,59
1039	24-11-1982	210,38	1119	26-04-1983	230,42	1199	16-09-1983	235,14	1279	10-02-1984	256,48
1040	25-11-1982	209,73	1120	27-04-1983	227,95	1200	20-09-1983	234,86	1280	14-02-1984	260,22

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
1281	15-02-1984	257,72	1361	17-07-1984	248,22	1441	07-12-1984	339,51	1521	10-05-1985	408,14
1282	16-02-1984	255,13	1362	18-07-1984	248,35	1442	11-12-1984	341,87	1522	14-05-1985	409,39
1283	17-02-1984	257,38	1363	19-07-1984	246,30	1443	12-12-1984	347,84	1523	15-05-1985	418,04
1284	21-02-1984	258,67	1364	20-07-1984	247,80	1444	13-12-1984	347,43	1524	16-05-1985	411,70
1285	22-02-1984	258,83	1365	24-07-1984	248,88	1445	14-12-1984	345,80	1525	17-05-1985	430,86
1286	23-02-1984	263,01	1366	25-07-1984	250,30	1446	18-12-1984	345,98	1526	21-05-1985	430,33
1287	24-02-1984	260,66	1367	26-07-1984	256,24	1447	19-12-1984	344,57	1527	22-05-1985	431,61
1288	28-02-1984	262,81	1368	27-07-1984	256,63	1448	20-12-1984	348,06	1528	23-05-1985	432,48
1289	29-02-1984	302,36	1369	31-07-1984	256,12	1449	21-12-1984	350,96	1529	24-05-1985	433,98
1290	01-03-1984	297,37	1370	01-08-1984	256,70	1450	27-12-1984	351,71	1530	28-05-1985	436,17
1291	02-03-1984	297,54	1371	02-08-1984	252,73	1451	28-12-1984	351,61	1531	29-05-1985	444,11
1292	07-03-1984	297,89	1372	03-08-1984	253,78	1452	02-01-1985	349,81	1532	30-05-1985	457,27
1293	08-03-1984	298,64	1373	07-08-1984	254,35	1453	03-01-1985	345,16	1533	31-05-1985	470,84
1294	09-03-1984	296,64	1374	08-08-1984	254,25	1454	04-01-1985	338,52	1534	04-06-1985	471,26
1295	13-03-1984	295,22	1375	09-08-1984	254,67	1455	08-01-1985	337,65	1535	05-06-1985	466,66
1296	14-03-1984	293,75	1376	10-08-1984	251,12	1456	09-01-1985	337,91	1536	07-06-1985	473,80
1297	15-03-1984	291,64	1377	14-08-1984	262,60	1457	10-01-1985	334,88	1537	11-06-1985	466,97
1298	16-03-1984	292,99	1378	16-08-1984	265,43	1458	11-01-1985	329,73	1538	12-06-1985	467,25
1299	20-03-1984	293,69	1379	17-08-1984	264,29	1459	15-01-1985	326,29	1539	14-06-1985	469,10
1300	21-03-1984	296,89	1380	21-08-1984	260,14	1460	16-01-1985	326,31	1540	18-06-1985	471,56
1301	22-03-1984	288,08	1381	22-08-1984	256,65	1461	17-01-1985	328,45	1541	19-06-1985	477,99
1302	23-03-1984	287,48	1382	23-08-1984	256,31	1462	18-01-1985	325,46	1542	20-06-1985	478,62
1303	27-03-1984	282,95	1383	24-08-1984	255,59	1463	22-01-1985	331,57	1543	21-06-1985	479,32
1304	28-03-1984	280,96	1384	28-08-1984	255,98	1464	23-01-1985	329,82	1544	25-06-1985	487,86
1305	29-03-1984	281,84	1385	29-08-1984	261,47	1465	24-01-1985	334,31	1545	26-06-1985	498,57
1306	30-03-1984	281,97	1386	30-08-1984	259,52	1466	25-01-1985	330,20	1546	27-06-1985	500,09
1307	03-04-1984	283,94	1387	31-08-1984	262,66	1467	29-01-1985	329,35	1547	28-06-1985	508,29
1308	04-04-1984	285,15	1388	04-09-1984	262,09	1468	30-01-1985	334,34	1548	02-07-1985	504,98
1309	05-04-1984	287,69	1389	05-09-1984	262,09	1469	31-01-1985	335,92	1549	03-07-1985	514,79
1310	06-04-1984	285,97	1390	06-09-1984	262,07	1470	01-02-1985	343,66	1550	04-07-1985	530,38
1311	10-04-1984	280,11	1391	07-09-1984	261,39	1471	05-02-1985	343,48	1551	05-07-1985	543,52
1312	11-04-1984	277,86	1392	11-09-1984	255,79	1472	06-02-1985	349,76	1552	09-07-1985	574,97
1313	12-04-1984	279,22	1393	12-09-1984	253,96	1473	07-02-1985	351,69	1553	10-07-1985	586,30
1314	13-04-1984	282,04	1394	13-09-1984	250,70	1474	08-02-1985	350,87	1554	11-07-1985	595,28
1315	17-04-1984	282,68	1395	14-09-1984	253,74	1475	12-02-1985	343,79	1555	12-07-1985	593,28
1316	18-04-1984	283,50	1396	18-09-1984	256,20	1476	13-02-1985	347,34	1556	16-07-1985	592,23
1317	24-04-1984	282,72	1397	19-09-1984	260,77	1477	14-02-1985	346,76	1557	17-07-1985	593,10
1318	26-04-1984	284,09	1398	20-09-1984	263,99	1478	15-02-1985	346,49	1558	18-07-1985	591,63
1319	27-04-1984	282,78	1399	21-09-1984	262,17	1479	20-02-1985	338,23	1559	19-07-1985	589,12
1320	02-05-1984	282,78	1400	25-09-1984	259,23	1480	21-02-1985	335,71	1560	23-07-1985	592,17
1321	03-05-1984	282,52	1401	26-09-1984	262,81	1481	22-02-1985	338,05	1561	24-07-1985	592,21
1322	04-05-1984	278,91	1402	27-09-1984	264,40	1482	26-02-1985	337,39	1562	25-07-1985	589,93
1323	08-05-1984	279,24	1403	28-09-1984	266,32	1483	27-02-1985	338,79	1563	26-07-1985	582,70
1324	09-05-1984	275,58	1404	02-10-1984	264,84	1484	28-02-1985	341,78	1564	30-07-1985	584,23
1325	10-05-1984	275,30	1405	03-10-1984	264,41	1485	01-03-1985	341,57	1565	31-07-1985	583,35
1326	11-05-1984	275,41	1406	04-10-1984	264,47	1486	05-03-1985	338,66	1566	01-08-1985	584,96
1327	15-05-1984	275,15	1407	09-10-1984	265,34	1487	06-03-1985	339,97	1567	02-08-1985	592,45
1328	16-05-1984	277,76	1408	10-10-1984	265,45	1488	07-03-1985	341,88	1568	06-08-1985	599,09
1329	17-05-1984	279,66	1409	11-10-1984	266,91	1489	08-03-1985	345,92	1569	07-08-1985	600,30
1330	18-05-1984	279,70	1410	12-10-1984	265,31	1490	12-03-1985	350,64	1570	08-08-1985	602,34
1331	22-05-1984	278,25	1411	16-10-1984	269,11	1491	13-03-1985	356,14	1571	09-08-1985	614,18
1332	23-05-1984	280,24	1412	17-10-1984	265,17	1492	14-03-1985	358,11	1572	13-08-1985	627,49
1333	24-05-1984	277,73	1413	18-10-1984	263,04	1493	15-03-1985	367,42	1573	14-08-1985	628,30
1334	25-05-1984	281,55	1414	19-10-1984	268,19	1494	19-03-1985	373,97	1574	16-08-1985	650,18
1335	29-05-1984	281,82	1415	23-10-1984	274,03	1495	20-03-1985	380,89	1575	20-08-1985	661,72
1336	30-05-1984	281,70	1416	24-10-1984	280,75	1496	21-03-1985	375,25	1576	21-08-1985	682,34
1337	31-05-1984	284,01	1417	25-10-1984	283,76	1497	22-03-1985	365,67	1577	22-08-1985	701,87
1338	01-06-1984	281,50	1418	26-10-1984	293,07	1498	26-03-1985	358,06	1578	23-08-1985	715,75
1339	05-06-1984	280,76	1419	30-10-1984	285,79	1499	27-03-1985	357,27	1579	27-08-1985	720,55
1340	06-06-1984	276,40	1420	31-10-1984	287,01	1500	28-03-1985	363,32	1580	28-08-1985	693,30
1341	07-06-1984	274,47	1421	02-11-1984	296,35	1501	29-03-1985	364,54	1581	29-08-1985	688,62
1342	08-06-1984	273,89	1422	06-11-1984	298,09	1502	02-04-1985	378,25	1582	30-08-1985	684,92
1343	12-06-1984	273,71	1423	07-11-1984	304,56	1503	03-04-1985	381,98	1583	03-09-1985	690,13
1344	14-06-1984	271,24	1424	08-11-1984	311,03	1504	09-04-1985	384,04	1584	04-09-1985	687,50
1345	15-06-1984	271,09	1425	09-11-1984	314,87	1505	10-04-1985	394,50	1585	05-09-1985	685,81
1346	19-06-1984	268,61	1426	13-11-1984	314,09	1506	11-04-1985	400,03	1586	06-09-1985	699,39
1347	20-06-1984	264,47	1427	14-11-1984	304,95	1507	12-04-1985	390,28	1587	10-09-1985	704,13
1348	22-06-1984	265,35	1428	15-11-1984	301,21	1508	16-04-1985	397,09	1588	11-09-1985	697,46
1349	26-06-1984	265,50	1429	16-11-1984	304,63	1509	17-04-1985	403,59	1589	12-09-1985	700,02
1350	27-06-1984	265,50	1430	20-11-1984	305,21	1510	18-04-1985	411,37	1590	13-09-1985	699,73
1351	28-06-1984	265,63	1431	21-11-1984	307,71	1511	19-04-1985	408,90	1591	17-09-1985	704,95
1352	29-06-1984	267,06	1432	22-11-1984	316,67	1512	23-04-1985	408,52	1592	18-09-1985	705,31
1353	03-07-1984	259,72	1433	23-11-1984	324,59	1513	24-04-1985	407,12	1593	19-09-1985	714,05
1354	04-07-1984	246,39	1434	27-11-1984	330,02	1514	26-04-1985	402,45	1594	20-09-1985	732,44
1355	05-07-1984	249,12	1435	28-11-1984	335,26	1515	30-04-1985	403,51	1595	24-09-1985	743,00
1356	06-07-1984	249,10	1436	29-11-1984	334,33	1516	02-05-1985	405,47	1596	25-09-1985	757,11
1357	10-07-1984	249,01	1437	30-11-1984	347,15	1517	03-05-1985	402,93	1597	26-09-1985	782,91
1358	11-07-1984	251,66	1438	04-12-1984	350,73	1518	07-05-1985	403,54	1598	27-09-1985	785,29
1359	12-07-1984	248,37	1439	05-12-1984	350,13	1519	08-05-1985	401,60	1599	01-10-1985	784,82
1360	13-07-1984	248,63	1440	06-12-1984	345,51	1520	09-05-1985	404,59	1600	02-10-1985	799,66

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
1601	03-10-1985	800,22	1681	04-03-1986	1.413,49	1761	01-08-1986	1.620,96	1841	23-12-1986	2.036,42
1602	04-10-1985	793,16	1682	05-03-1986	1.433,97	1762	05-08-1986	1.627,95	1842	30-12-1986	2.077,71
1603	08-10-1985	818,15	1683	06-03-1986	1.415,00	1763	06-08-1986	1.630,02	1843	31-12-1986	2.111,15
1604	09-10-1985	851,53	1684	07-03-1986	1.436,10	1764	07-08-1986	1.637,94	1844	06-01-1987	2.147,85
1605	10-10-1985	866,12	1685	11-03-1986	1.427,15	1765	08-08-1986	1.662,59	1845	07-01-1987	2.175,22
1606	11-10-1985	872,77	1686	12-03-1986	1.429,73	1766	12-08-1986	1.691,87	1846	08-01-1987	2.221,24
1607	15-10-1985	896,66	1687	13-03-1986	1.439,75	1767	13-08-1986	1.702,11	1847	09-01-1987	2.260,88
1608	16-10-1985	902,11	1688	14-03-1986	1.457,63	1768	14-08-1986	1.696,22	1848	13-01-1987	2.291,29
1609	17-10-1985	907,32	1689	18-03-1986	1.486,67	1769	19-08-1986	1.675,94	1849	14-01-1987	2.322,88
1610	18-10-1985	899,66	1690	19-03-1986	1.489,84	1770	20-08-1986	1.658,09	1850	15-01-1987	2.341,73
1611	22-10-1985	895,42	1691	20-03-1986	1.490,17	1771	21-08-1986	1.644,79	1851	16-01-1987	2.339,20
1612	23-10-1985	886,53	1692	21-03-1986	1.507,60	1772	22-08-1986	1.651,60	1852	20-01-1987	2.398,44
1613	24-10-1985	866,13	1693	25-03-1986	1.544,31	1773	26-08-1986	1.650,14	1853	21-01-1987	2.437,12
1614	25-10-1985	842,16	1694	26-03-1986	1.581,75	1774	27-08-1986	1.648,11	1854	22-01-1987	2.474,04
1615	29-10-1985	824,55	1695	01-04-1986	1.623,81	1775	28-08-1986	1.658,55	1855	23-01-1987	2.521,13
1616	30-10-1985	825,57	1696	02-04-1986	1.636,21	1776	29-08-1986	1.665,65	1856	27-01-1987	2.616,09
1617	31-10-1985	861,88	1697	03-04-1986	1.605,55	1777	02-09-1986	1.674,36	1857	28-01-1987	2.678,82
1618	05-11-1985	854,38	1698	04-04-1986	1.591,83	1778	03-09-1986	1.681,66	1858	29-01-1987	2.767,84
1619	06-11-1985	844,42	1699	08-04-1986	1.599,73	1779	04-09-1986	1.676,68	1859	30-01-1987	2.834,75
1620	07-11-1985	832,83	1700	09-04-1986	1.597,18	1780	05-09-1986	1.673,54	1860	03-02-1987	2.907,78
1621	08-11-1985	821,85	1701	10-04-1986	1.570,30	1781	09-09-1986	1.680,65	1861	04-02-1987	2.971,89
1622	12-11-1985	817,55	1702	11-04-1986	1.553,93	1782	10-09-1986	1.681,21	1862	05-02-1987	3.049,96
1623	13-11-1985	820,42	1703	15-04-1986	1.504,08	1783	11-09-1986	1.683,91	1863	06-02-1987	3.105,92
1624	14-11-1985	819,63	1704	16-04-1986	1.478,68	1784	12-09-1986	1.684,08	1864	10-02-1987	3.072,63
1625	15-11-1985	801,59	1705	17-04-1986	1.506,91	1785	16-09-1986	1.693,19	1865	11-02-1987	3.046,01
1626	19-11-1985	804,51	1706	18-04-1986	1.539,02	1786	17-09-1986	1.713,91	1866	12-02-1987	3.022,78
1627	20-11-1985	798,95	1707	22-04-1986	1.571,72	1787	18-09-1986	1.705,64	1867	13-02-1987	2.976,35
1628	21-11-1985	799,93	1708	23-04-1986	1.564,64	1788	19-09-1986	1.711,30	1868	17-02-1987	2.982,13
1629	22-11-1985	797,96	1709	24-04-1986	1.555,87	1789	23-09-1986	1.738,28	1869	18-02-1987	2.987,24
1630	26-11-1985	808,71	1710	29-04-1986	1.550,71	1790	24-09-1986	1.825,23	1870	19-02-1987	2.990,61
1631	27-11-1985	820,58	1711	30-04-1986	1.537,71	1791	25-09-1986	1.845,96	1871	20-02-1987	2.953,13
1632	28-11-1985	829,10	1712	02-05-1986	1.523,82	1792	26-09-1986	1.870,17	1872	24-02-1987	2.961,60
1633	29-11-1985	836,54	1713	06-05-1986	1.517,29	1793	30-09-1986	1.925,12	1873	25-02-1987	2.979,04
1634	03-12-1985	835,54	1714	07-05-1986	1.507,66	1794	01-10-1986	1.964,49	1874	26-02-1987	3.011,64
1635	04-12-1985	835,34	1715	08-05-1986	1.492,17	1795	02-10-1986	1.969,32	1875	27-02-1987	3.025,22
1636	05-12-1985	832,71	1716	09-05-1986	1.473,96	1796	03-10-1986	1.975,95	1876	10-03-1987	3.144,23
1637	06-12-1985	835,06	1717	13-05-1986	1.411,52	1797	07-10-1986	1.955,36	1877	11-03-1987	3.195,45
1638	10-12-1985	825,47	1718	14-05-1986	1.371,12	1798	08-10-1986	1.970,05	1878	12-03-1987	3.282,19
1639	11-12-1985	821,74	1719	15-05-1986	1.385,69	1799	09-10-1986	1.956,34	1879	13-03-1987	3.358,28
1640	12-12-1985	820,95	1720	16-05-1986	1.440,24	1800	10-10-1986	1.939,42	1880	17-03-1987	3.386,49
1641	13-12-1985	824,53	1721	20-05-1986	1.472,67	1801	14-10-1986	1.923,49	1881	18-03-1987	3.432,29
1642	17-12-1985	832,82	1722	21-05-1986	1.447,26	1802	15-10-1986	1.900,60	1882	19-03-1987	3.457,87
1643	18-12-1985	832,45	1723	22-05-1986	1.431,25	1803	16-10-1986	1.920,08	1883	20-03-1987	3.508,41
1644	19-12-1985	838,48	1724	23-05-1986	1.434,11	1804	17-10-1986	1.934,24	1884	24-03-1987	3.630,09
1645	20-12-1985	864,69	1725	27-05-1986	1.467,88	1805	21-10-1986	1.968,68	1885	25-03-1987	3.710,04
1646	27-12-1985	888,46	1726	28-05-1986	1.468,15	1806	22-10-1986	1.980,83	1886	26-03-1987	3.788,05
1647	31-12-1985	895,28	1727	30-05-1986	1.471,77	1807	23-10-1986	2.005,89	1887	27-03-1987	3.800,54
1648	02-01-1986	906,39	1728	03-06-1986	1.467,08	1808	24-10-1986	2.003,21	1888	31-03-1987	3.737,05
1649	03-01-1986	907,26	1729	04-06-1986	1.463,95	1809	28-10-1986	2.042,08	1889	01-04-1987	3.638,94
1650	07-01-1986	922,47	1730	05-06-1986	1.465,82	1810	29-10-1986	2.034,16	1890	02-04-1987	3.634,70
1651	08-01-1986	925,90	1731	06-06-1986	1.475,04	1811	30-10-1986	2.002,27	1891	03-04-1987	3.637,29
1652	09-01-1986	936,49	1732	11-06-1986	1.479,51	1812	31-10-1986	2.022,86	1892	07-04-1987	3.644,96
1653	10-01-1986	938,51	1733	12-06-1986	1.488,53	1813	04-11-1986	2.034,67	1893	08-04-1987	3.677,91
1654	14-01-1986	945,22	1734	17-06-1986	1.507,36	1814	05-11-1986	2.019,64	1894	09-04-1987	3.729,82
1655	15-01-1986	939,47	1735	18-06-1986	1.504,05	1815	06-11-1986	2.016,48	1895	10-04-1987	3.830,26
1656	16-01-1986	939,17	1736	19-06-1986	1.492,59	1816	07-11-1986	2.041,43	1896	14-04-1987	3.938,53
1657	17-01-1986	937,30	1737	20-06-1986	1.489,40	1817	11-11-1986	2.054,73	1897	15-04-1987	4.040,89
1658	21-01-1986	974,49	1738	24-06-1986	1.480,15	1818	12-11-1986	2.050,95	1898	21-04-1987	4.258,88
1659	22-01-1986	1.019,71	1739	25-06-1986	1.486,43	1819	13-11-1986	2.057,82	1899	22-04-1987	4.345,15
1660	23-01-1986	1.103,57	1740	26-06-1986	1.493,93	1820	14-11-1986	2.052,47	1900	23-04-1987	4.407,26
1661	24-01-1986	1.184,31	1741	27-06-1986	1.528,22	1821	18-11-1986	2.054,80	1901	24-04-1987	4.429,18
1662	28-01-1986	1.289,17	1742	01-07-1986	1.582,82	1822	19-11-1986	2.039,30	1902	28-04-1987	4.553,62
1663	29-01-1986	1.432,18	1743	02-07-1986	1.615,61	1823	20-11-1986	2.024,95	1903	29-04-1987	4.678,58
1664	30-01-1986	1.503,14	1744	03-07-1986	1.637,10	1824	21-11-1986	2.018,08	1904	30-04-1987	4.791,23
1665	31-01-1986	1.383,59	1745	04-07-1986	1.630,43	1825	25-11-1986	2.001,51	1905	05-05-1987	4.874,38
1666	04-02-1986	1.257,71	1746	08-07-1986	1.621,32	1826	26-11-1986	1.989,57	1906	06-05-1987	4.970,68
1667	05-02-1986	1.212,31	1747	09-07-1986	1.594,85	1827	27-11-1986	1.979,35	1907	07-05-1987	4.901,76
1668	06-02-1986	1.247,13	1748	10-07-1986	1.597,55	1828	28-11-1986	1.997,22	1908	08-05-1987	4.881,77
1669	07-02-1986	1.304,57	1749	11-07-1986	1.618,75	1829	02-12-1986	1.987,89	1909	12-05-1987	4.860,80
1670	12-02-1986	1.357,09	1750	15-07-1986	1.624,89	1830	03-12-1986	1.959,75	1910	13-05-1987	4.790,30
1671	13-02-1986	1.317,32	1751	16-07-1986	1.630,53	1831	04-12-1986	1.981,82	1911	14-05-1987	4.716,59
1672	14-02-1986	1.312,88	1752	17-07-1986	1.641,58	1832	05-12-1986	1.986,29	1912	15-05-1987	4.674,83
1673	18-02-1986	1.186,34	1753	18-07-1986	1.643,79	1833	09-12-1986	1.974,34	1913	19-05-1987	4.754,37
1674	19-02-1986	1.142,29	1754	22-07-1986	1.638,91	1834	10-12-1986	1.990,20	1914	20-05-1987	4.725,49
1675	20-02-1986	1.255,67	1755	23-07-1986	1.636,92	1835	11-12-1986	2.006,00	1915	21-05-1987	4.722,71
1676	21-02-1986	1.312,95	1756	24-07-1986	1.640,65	1836	12-12-1986	2.020,44	1916	22-05-1987	4.813,90
1677	25-02-1986	1.384,55	1757	25-07-1986	1.618,53	1837	16-12-1986	1.996,74	1917	26-05-1987	4.911,53
1678	26-02-1986	1.394,03	1758	29-07-1986	1.612,22	1838	17-12-1986	2.011,03	1918	27-05-1987	5.066,57
1679	27-02-1986	1.381,65	1759	30-07-1986	1.605,76	1839	18-12-1986	2.008,07	1919	28-05-1987	5.177,28
1680	28-02-1986	1.374,81	1760	31-07-1986	1.619,58	1840	19-12-1986	2.009,90	1920	29-05-1987	5.500,30

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
1921	02-06-1987	5.668,51	2001	23-10-1987	12.160,40	2081	23-03-1988	6.032,33	2161	17-08-1988	4.863,67
1922	03-06-1987	5.724,67	2002	27-10-1987	11.657,64	2082	24-03-1988	6.049,95	2162	18-08-1988	4.849,40
1923	04-06-1987	5.698,93	2003	28-10-1987	11.256,95	2083	25-03-1988	5.996,02	2163	19-08-1988	4.819,56
1924	05-06-1987	5.669,36	2004	29-10-1987	10.806,30	2084	29-03-1988	5.967,49	2164	23-08-1988	4.812,33
1925	09-06-1987	5.542,96	2005	30-10-1987	10.326,64	2085	30-03-1988	5.925,20	2165	24-08-1988	4.801,03
1926	11-06-1987	5.486,76	2006	03-11-1987	9.921,31	2086	05-04-1988	5.727,80	2166	26-08-1988	4.764,73
1927	12-06-1987	5.429,82	2007	04-11-1987	9.400,53	2087	06-04-1988	5.688,54	2167	30-08-1988	4.780,06
1928	16-06-1987	5.485,51	2008	05-11-1987	8.926,62	2088	07-04-1988	5.620,17	2168	31-08-1988	4.774,51
1929	17-06-1987	5.471,99	2009	06-11-1987	8.483,09	2089	08-04-1988	5.631,47	2169	01-09-1988	4.771,76
1930	19-06-1987	5.479,17	2010	10-11-1987	8.028,84	2090	12-04-1988	5.679,52	2170	02-09-1988	4.766,71
1931	23-06-1987	5.331,00	2011	11-11-1987	6.970,00	2091	13-04-1988	5.729,96	2171	06-09-1988	4.750,58
1932	24-06-1987	5.193,06	2012	12-11-1987	7.282,54	2092	14-04-1988	5.678,52	2172	07-09-1988	4.749,28
1933	25-06-1987	5.034,40	2013	13-11-1987	7.884,11	2093	15-04-1988	5.635,82	2173	08-09-1988	4.736,39
1934	26-06-1987	4.963,44	2014	17-11-1987	8.462,70	2094	19-04-1988	5.570,71	2174	09-09-1988	4.730,87
1935	30-06-1987	4.928,98	2015	18-11-1987	8.783,49	2095	20-04-1988	5.557,49	2175	13-09-1988	4.712,73
1936	01-07-1987	4.892,13	2016	19-11-1987	8.847,36	2096	21-04-1988	5.503,13	2176	14-09-1988	4.693,98
1937	02-07-1987	4.918,31	2017	20-11-1987	8.987,65	2097	22-04-1988	5.489,04	2177	15-09-1988	4.674,91
1938	03-07-1987	4.901,93	2018	24-11-1987	8.776,66	2098	26-04-1988	5.478,09	2178	16-09-1988	4.652,36
1939	07-07-1987	4.913,48	2019	25-11-1987	8.477,78	2099	27-04-1988	5.404,71	2179	20-09-1988	4.645,02
1940	08-07-1987	4.952,39	2020	26-11-1987	8.267,94	2100	28-04-1988	5.342,93	2180	21-09-1988	4.600,14
1941	09-07-1987	4.972,22	2021	27-11-1987	7.985,39	2101	29-04-1988	5.340,97	2181	22-09-1988	4.569,71
1942	10-07-1987	5.074,18	2022	02-12-1987	7.743,31	2102	03-05-1988	5.302,04	2182	23-09-1988	4.519,59
1943	14-07-1987	5.230,08	2023	03-12-1987	7.459,79	2103	04-05-1988	5.225,47	2183	27-09-1988	4.513,84
1944	15-07-1987	5.338,54	2024	04-12-1987	7.393,40	2104	05-05-1988	5.153,10	2184	28-09-1988	4.480,62
1945	16-07-1987	5.467,93	2025	09-12-1987	7.609,04	2105	06-05-1988	5.138,79	2185	29-09-1988	4.464,29
1946	17-07-1987	5.554,35	2026	10-12-1987	7.178,20	2106	10-05-1988	4.931,06	2186	30-09-1988	4.438,93
1947	21-07-1987	5.975,02	2027	11-12-1987	7.027,34	2107	11-05-1988	4.905,02	2187	04-10-1988	4.397,40
1948	22-07-1987	6.137,64	2028	15-12-1987	6.250,51	2108	12-05-1988	4.792,77	2188	06-10-1988	4.379,35
1949	23-07-1987	6.273,03	2029	16-12-1987	6.250,27	2109	13-05-1988	4.688,13	2189	07-10-1988	4.370,34
1950	24-07-1987	6.218,60	2030	17-12-1987	5.978,08	2110	17-05-1988	4.777,07	2190	11-10-1988	4.336,10
1951	28-07-1987	6.167,42	2031	18-12-1987	5.885,28	2111	18-05-1988	4.924,91	2191	12-10-1988	4.305,63
1952	29-07-1987	6.077,39	2032	22-12-1987	5.719,19	2112	19-05-1988	5.084,63	2192	13-10-1988	4.266,98
1953	30-07-1987	5.920,70	2033	23-12-1987	5.683,29	2113	20-05-1988	5.231,28	2193	14-10-1988	4.182,66
1954	31-07-1987	5.917,13	2034	29-12-1987	5.761,55	2114	24-05-1988	5.296,50	2194	18-10-1988	4.116,93
1955	04-08-1987	6.054,49	2035	30-12-1987	5.806,48	2115	25-05-1988	5.348,16	2195	19-10-1988	4.107,40
1956	05-08-1987	6.166,14	2036	31-12-1987	5.977,21	2116	26-05-1988	5.399,23	2196	20-10-1988	4.089,95
1957	06-08-1987	6.172,30	2037	05-01-1988	6.273,63	2117	27-05-1988	5.318,16	2197	21-10-1988	4.092,17
1958	07-08-1987	6.265,08	2038	06-01-1988	6.587,83	2118	31-05-1988	5.241,87	2198	25-10-1988	4.179,86
1959	11-08-1987	6.374,41	2039	07-01-1988	6.987,00	2119	01-06-1988	5.217,71	2199	26-10-1988	4.315,10
1960	12-08-1987	6.507,98	2040	08-01-1988	7.181,74	2120	03-06-1988	5.208,01	2200	27-10-1988	4.500,23
1961	13-08-1987	6.658,83	2041	12-01-1988	7.186,97	2121	07-06-1988	5.180,76	2201	28-10-1988	4.709,52
1962	14-08-1987	6.876,24	2042	13-01-1988	7.051,50	2122	08-06-1988	5.151,60	2202	02-11-1988	4.926,11
1963	18-08-1987	7.012,25	2043	14-01-1988	6.831,03	2123	09-06-1988	5.137,94	2203	03-11-1988	5.068,91
1964	19-08-1987	7.155,17	2044	15-01-1988	6.775,42	2124	14-06-1988	5.062,61	2204	04-11-1988	5.034,12
1965	20-08-1987	7.208,34	2045	19-01-1988	6.923,47	2125	15-06-1988	5.067,39	2205	08-11-1988	4.928,29
1966	21-08-1987	7.275,97	2046	20-01-1988	6.967,56	2126	16-06-1988	5.086,43	2206	09-11-1988	4.902,42
1967	25-08-1987	7.415,27	2047	21-01-1988	6.832,37	2127	17-06-1988	5.060,01	2207	10-11-1988	4.912,13
1968	26-08-1987	7.579,38	2048	22-01-1988	6.787,86	2128	21-06-1988	5.045,63	2208	11-11-1988	4.916,55
1969	27-08-1987	7.810,61	2049	26-01-1988	6.675,14	2129	22-06-1988	5.054,53	2209	15-11-1988	4.943,65
1970	28-08-1987	8.034,75	2050	27-01-1988	6.644,60	2130	23-06-1988	5.104,94	2210	16-11-1988	4.933,69
1971	01-09-1987	8.307,59	2051	28-01-1988	6.531,93	2131	24-06-1988	5.149,56	2211	17-11-1988	4.934,11
1972	02-09-1987	8.567,56	2052	29-01-1988	6.475,49	2132	28-06-1988	5.142,80	2212	18-11-1988	4.938,24
1973	03-09-1987	8.884,55	2053	02-02-1988	6.254,54	2133	29-06-1988	5.173,54	2213	22-11-1988	4.912,26
1974	04-09-1987	9.101,40	2054	03-02-1988	6.124,94	2134	30-06-1988	5.203,73	2214	23-11-1988	4.926,11
1975	08-09-1987	9.377,82	2055	04-02-1988	6.144,93	2135	01-07-1988	5.189,89	2215	24-11-1988	4.924,95
1976	09-09-1987	9.696,60	2056	05-02-1988	6.031,02	2136	05-07-1988	5.178,13	2216	25-11-1988	4.915,67
1977	10-09-1987	9.974,06	2057	09-02-1988	5.873,31	2137	06-07-1988	5.197,52	2217	29-11-1988	4.891,62
1978	11-09-1987	10.236,19	2058	10-02-1988	5.737,40	2138	07-07-1988	5.233,87	2218	30-11-1988	4.872,88
1979	15-09-1987	10.291,21	2059	11-02-1988	5.618,48	2139	08-07-1988	5.240,54	2219	02-12-1988	4.817,68
1980	16-09-1987	10.755,70	2060	12-02-1988	5.573,20	2140	12-07-1988	5.206,21	2220	06-12-1988	4.805,39
1981	17-09-1987	11.028,18	2061	17-02-1988	5.521,06	2141	13-07-1988	5.184,62	2221	07-12-1988	4.792,31
1982	18-09-1987	11.415,11	2062	18-02-1988	5.504,10	2142	14-07-1988	5.145,97	2222	09-12-1988	4.789,72
1983	22-09-1987	12.124,81	2063	19-02-1988	5.463,58	2143	15-07-1988	5.121,79	2223	13-12-1988	4.761,24
1984	23-09-1987	12.635,60	2064	23-02-1988	5.391,38	2144	19-07-1988	5.085,84	2224	14-12-1988	4.711,73
1985	24-09-1987	13.121,71	2065	24-02-1988	5.462,98	2145	20-07-1988	5.036,66	2225	15-12-1988	4.672,72
1986	25-09-1987	13.569,48	2066	25-02-1988	5.454,59	2146	21-07-1988	4.996,08	2226	16-12-1988	4.653,87
1987	29-09-1987	13.994,59	2067	26-02-1988	5.424,52	2147	22-07-1988	4.981,67	2227	20-12-1988	4.563,52
1988	30-09-1987	14.435,34	2068	01-03-1988	5.522,83	2148	26-07-1988	4.917,35	2228	21-12-1988	4.540,27
1989	01-10-1987	14.845,36	2069	02-03-1988	5.740,82	2149	27-07-1988	4.944,52	2229	22-12-1988	4.483,82
1990	02-10-1987	15.025,84	2070	03-03-1988	5.892,85	2150	28-07-1988	4.954,46	2230	23-12-1988	4.522,57
1991	06-10-1987	15.222,25	2071	04-03-1988	6.071,94	2151	29-07-1988	4.965,75	2231	27-12-1988	4.539,77
1992	07-10-1987	15.114,53	2072	08-03-1988	6.316,24	2152	02-08-1988	4.918,57	2232	28-12-1988	4.541,92
1993	08-10-1987	15.077,79	2073	09-03-1988	6.404,19	2153	03-08-1988	4.902,76	2233	29-12-1988	4.579,08
1994	09-10-1987	15.073,18	2074	10-03-1988	6.414,27	2154	04-08-1988	4.867,11	2234	30-12-1988	4.539,67
1995	13-10-1987	15.127,39	2075	11-03-1988	6.293,28	2155	05-08-1988	4.873,06	2235	03-01-1989	4.522,10
1996	14-10-1987	15.129,62	2076	15-03-1988	6.156,89	2156	09-08-1988	4.837,69	2236	04-01-1989	4.433,21
1997	15-10-1987	14.927,08	2077	16-03-1988	5.971,54	2157	10-08-1988	4.850,24	2237	05-01-1989	4.390,86
1998	20-10-1987	14.209,87	2078	17-03-1988	5.917,39	2158	11-08-1988	4.856,25	2238	06-01-1989	4.367,41
1999	21-10-1987	13.477,55	2079	18-03-1988	5.889,10	2159	12-08-1988	4.873,88	2239	10-01-1989	4.364,29
2000	22-10-1987	12.823,40	2080	22-03-1988	6.017,67	2160	16-08-1988</				

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
2241	12-01-1989	4.331,18	2321	18-05-1989	4.970,43	2401	11-09-1989	6.333,62	2481	09-01-1990	6.564,54
2242	13-01-1989	4.362,09	2322	19-05-1989	5.022,14	2402	12-09-1989	6.391,47	2482	10-01-1990	6.570,48
2243	17-01-1989	4.380,49	2323	22-05-1989	5.053,95	2403	13-09-1989	6.506,95	2483	11-01-1990	6.594,12
2244	18-01-1989	4.379,07	2324	23-05-1989	5.039,96	2404	14-09-1989	6.602,86	2484	12-01-1990	6.590,81
2245	19-01-1989	4.399,85	2325	24-05-1989	4.971,21	2405	15-09-1989	6.671,85	2485	15-01-1990	6.541,26
2246	20-01-1989	4.404,55	2326	25-05-1989	4.971,01	2406	18-09-1989	6.712,79	2486	16-01-1990	6.507,08
2247	24-01-1989	4.447,41	2327	26-05-1989	4.970,24	2407	19-09-1989	6.744,17	2487	17-01-1990	6.486,35
2248	25-01-1989	4.472,97	2328	29-05-1989	4.999,01	2408	20-09-1989	6.797,73	2488	18-01-1990	6.465,50
2249	26-01-1989	4.487,69	2329	30-05-1989	4.970,81	2409	21-09-1989	6.923,63	2489	19-01-1990	6.458,49
2250	27-01-1989	4.498,33	2330	31-05-1989	4.971,97	2410	22-09-1989	7.018,02	2490	22-01-1990	6.456,30
2251	31-01-1989	4.491,63	2331	01-06-1989	4.979,73	2411	25-09-1989	7.098,90	2491	23-01-1990	6.448,85
2252	01-02-1989	4.485,36	2332	02-06-1989	4.977,80	2412	26-09-1989	7.188,89	2492	24-01-1990	6.351,24
2253	02-02-1989	4.509,00	2333	05-06-1989	4.935,19	2413	27-09-1989	7.271,96	2493	25-01-1990	6.332,79
2254	03-02-1989	4.535,94	2334	06-06-1989	4.930,50	2414	28-09-1989	7.372,27	2494	26-01-1990	6.242,12
2255	08-02-1989	4.532,82	2335	07-06-1989	4.916,53	2415	29-09-1989	7.456,99	2495	29-01-1990	6.216,32
2256	09-02-1989	4.565,04	2336	08-06-1989	4.872,68	2416	02-10-1989	7.422,36	2496	30-01-1990	6.171,43
2257	10-02-1989	4.614,53	2337	09-06-1989	4.890,58	2417	03-10-1989	7.311,51	2497	31-01-1990	6.135,68
2258	14-02-1989	4.652,70	2338	12-06-1989	4.837,33	2418	04-10-1989	7.320,74	2498	01-02-1990	6.121,77
2259	15-02-1989	4.663,74	2339	14-06-1989	4.860,08	2419	06-10-1989	7.459,14	2499	02-02-1990	6.088,19
2260	16-02-1989	4.677,72	2340	15-06-1989	4.857,40	2420	09-10-1989	7.534,12	2500	05-02-1990	6.103,23
2261	17-02-1989	4.685,74	2341	16-06-1989	4.862,26	2421	10-10-1989	7.589,74	2501	06-02-1990	6.133,15
2262	21-02-1989	4.726,05	2342	19-06-1989	4.801,70	2422	11-10-1989	7.606,82	2502	07-02-1990	6.137,48
2263	22-02-1989	4.755,13	2343	20-06-1989	4.803,02	2423	12-10-1989	7.605,40	2503	08-02-1990	6.136,74
2264	23-02-1989	4.774,91	2344	21-06-1989	4.810,04	2424	13-10-1989	7.539,83	2504	09-02-1990	6.154,72
2265	24-02-1989	4.809,12	2345	22-06-1989	4.769,74	2425	16-10-1989	6.933,84	2505	12-02-1990	6.122,10
2266	28-02-1989	4.799,26	2346	23-06-1989	4.783,72	2426	17-10-1989	6.568,58	2506	13-02-1990	6.074,30
2267	01-03-1989	4.806,13	2347	26-06-1989	4.775,53	2427	18-10-1989	6.712,89	2507	14-02-1990	6.049,17
2268	02-03-1989	4.808,70	2348	27-06-1989	4.799,38	2428	19-10-1989	7.043,85	2508	15-02-1990	6.066,00
2269	03-03-1989	4.839,00	2349	28-06-1989	4.785,96	2429	20-10-1989	7.235,78	2509	16-02-1990	6.093,89
2270	07-03-1989	4.872,15	2350	29-06-1989	4.791,44	2430	23-10-1989	7.293,49	2510	19-02-1990	6.096,01
2271	08-03-1989	4.903,47	2351	30-06-1989	4.826,21	2431	24-10-1989	7.370,81	2511	20-02-1990	6.123,54
2272	09-03-1989	4.922,09	2352	03-07-1989	4.833,44	2432	25-10-1989	7.291,36	2512	21-02-1990	6.081,82
2273	10-03-1989	4.927,48	2353	04-07-1989	4.848,13	2433	26-10-1989	7.214,56	2513	22-02-1990	6.083,27
2274	13-03-1989	4.930,47	2354	05-07-1989	4.847,74	2434	27-10-1989	7.082,40	2514	23-02-1990	6.103,02
2275	14-03-1989	4.973,78	2355	06-07-1989	4.843,80	2435	30-10-1989	6.917,31	2515	26-02-1990	6.083,03
2276	15-03-1989	4.981,28	2356	07-07-1989	4.866,81	2436	31-10-1989	6.804,14	2516	28-02-1990	6.021,52
2277	16-03-1989	5.019,88	2357	10-07-1989	4.863,32	2437	02-11-1989	6.816,51	2517	01-03-1990	5.962,81
2278	17-03-1989	5.055,03	2358	11-07-1989	4.933,76	2438	03-11-1989	6.918,16	2518	02-03-1990	5.959,28
2279	20-03-1989	5.050,95	2359	12-07-1989	4.912,75	2439	06-11-1989	6.932,58	2519	05-03-1990	5.973,65
2280	21-03-1989	4.991,34	2360	13-07-1989	4.962,36	2440	07-11-1989	6.941,61	2520	06-03-1990	5.986,35
2281	22-03-1989	4.970,99	2361	14-07-1989	4.957,50	2441	08-11-1989	6.906,74	2521	07-03-1990	5.965,43
2282	23-03-1989	4.970,99	2362	17-07-1989	4.929,52	2442	09-11-1989	6.905,82	2522	08-03-1990	5.982,68
2283	24-03-1989	4.970,99	2363	18-07-1989	4.971,64	2443	10-11-1989	6.906,40	2523	09-03-1990	6.035,43
2284	27-03-1989	4.972,54	2364	19-07-1989	4.972,27	2444	13-11-1989	6.923,83	2524	12-03-1990	6.034,34
2285	28-03-1989	4.995,17	2365	20-07-1989	4.984,94	2445	14-11-1989	6.877,12	2525	13-03-1990	6.012,67
2286	29-03-1989	5.000,71	2366	21-07-1989	4.994,73	2446	15-11-1989	6.890,61	2526	14-03-1990	6.013,34
2287	30-03-1989	4.998,48	2367	24-07-1989	5.006,36	2447	16-11-1989	6.918,82	2527	15-03-1990	6.021,78
2288	31-03-1989	5.023,22	2368	25-07-1989	4.999,61	2448	17-11-1989	6.991,48	2528	16-03-1990	6.048,91
2289	03-04-1989	5.023,22	2369	26-07-1989	5.030,74	2449	20-11-1989	6.986,82	2529	19-03-1990	6.055,29
2290	04-04-1989	5.019,60	2370	27-07-1989	5.027,74	2450	21-11-1989	7.016,04	2530	20-03-1990	6.032,53
2291	05-04-1989	4.965,50	2371	28-07-1989	5.038,01	2451	22-11-1989	6.970,37	2531	21-03-1990	6.009,80
2292	06-04-1989	4.926,16	2372	31-07-1989	5.033,95	2452	23-11-1989	6.982,64	2532	22-03-1990	5.991,02
2293	07-04-1989	4.894,66	2373	01-08-1989	5.045,21	2453	24-11-1989	6.978,69	2533	23-03-1990	5.977,43
2294	10-04-1989	4.891,93	2374	02-08-1989	5.057,99	2454	27-11-1989	6.937,23	2534	26-03-1990	5.932,80
2295	11-04-1989	4.853,31	2375	03-08-1989	5.066,75	2455	28-11-1989	6.973,66	2535	27-03-1990	5.944,27
2296	12-04-1989	4.859,86	2376	04-08-1989	5.089,26	2456	29-11-1989	6.947,43	2536	28-03-1990	5.947,45
2297	13-04-1989	4.891,48	2377	07-08-1989	5.110,04	2457	30-11-1989	6.949,51	2537	29-03-1990	5.947,61
2298	14-04-1989	4.890,45	2378	08-08-1989	5.147,99	2458	04-12-1989	6.900,73	2538	30-03-1990	5.947,31
2299	17-04-1989	4.891,44	2379	09-08-1989	5.190,05	2459	05-12-1989	6.882,62	2539	02-04-1990	5.908,04
2300	18-04-1989	4.907,85	2380	10-08-1989	5.233,64	2460	06-12-1989	6.871,70	2540	03-04-1990	5.882,29
2301	19-04-1989	4.939,25	2381	11-08-1989	5.276,36	2461	07-12-1989	6.840,24	2541	04-04-1990	5.821,20
2302	20-04-1989	4.954,93	2382	14-08-1989	5.303,63	2462	11-12-1989	6.855,97	2542	05-04-1990	5.787,20
2303	21-04-1989	4.950,78	2383	16-08-1989	5.380,24	2463	12-12-1989	6.843,58	2543	06-04-1990	5.754,68
2304	24-04-1989	4.950,78	2384	17-08-1989	5.383,27	2464	13-12-1989	6.799,81	2544	09-04-1990	5.750,74
2305	25-04-1989	4.950,04	2385	18-08-1989	5.404,14	2465	14-12-1989	6.716,73	2545	10-04-1990	5.729,73
2306	26-04-1989	4.940,19	2386	21-08-1989	5.469,65	2466	15-12-1989	6.660,69	2546	11-04-1990	5.716,43
2307	27-04-1989	4.951,34	2387	22-08-1989	5.477,18	2467	18-12-1989	6.625,99	2547	12-04-1990	5.709,66
2308	28-04-1989	4.963,74	2388	23-08-1989	5.501,71	2468	19-12-1989	6.586,86	2548	16-04-1990	5.613,91
2309	02-05-1989	4.981,10	2389	24-08-1989	5.516,51	2469	20-12-1989	6.610,59	2549	17-04-1990	5.619,60
2310	03-05-1989	4.986,11	2390	25-08-1989	5.576,34	2470	21-12-1989	6.604,43	2550	18-04-1990	5.619,26
2311	04-05-1989	4.988,54	2391	28-08-1989	5.687,73	2471	22-12-1989	6.676,73	2551	19-04-1990	5.616,76
2312	05-05-1989	4.975,88	2392	29-08-1989	5.797,31	2472	26-12-1989	6.671,66	2552	20-04-1990	5.652,22
2313	08-05-1989	4.976,48	2393	30-08-1989	5.934,25	2473	27-12-1989	6.604,43	2553	23-04-1990	5.677,70
2314	09-05-1989	4.984,25	2394	31-08-1989	6.146,05	2474	28-12-1989	6.676,73	2554	24-04-1990	5.689,13
2315	10-05-1989	4.970,40	2395	01-09-1989	6.414,67	2475	29-12-1989	6.672,84	2555	26-04-1990	5.692,05
2316	11-05-1989	4.968,77	2396	04-09-1989	6.683,42	2476	02-01-1990	6.616,65	2556	27-04-1990	5.732,38
2317	12-05-1989	4.974,80	2397	05-09-1989	6.629,22	2477	03-01-1990	6.607,61	2557	30-04-1990	5.804,88
2318	15-05-1989	4.969,76	2398	06-09-1989	6.636,61	2478	04-01-1990	6.621,91	2558	02-05-1990	5.945,00
2319	16-05-1989	4.979,33	2399	07-09-1989	6.424,74	2479	05-01-1990	6.607,81	2559	03-05-1990	6.173,27
2320	17-05-1989	4.959,31	2400	08-09-1989	6.288,65	2480	08-01-1990	6.600,33	2560	04	

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
2561	07-05-1990	6.438,83	2641	30-08-1990	5.150,04	2721	24-12-1990	4.050,51	2801	19-04-1991	4.604,28
2562	08-05-1990	6.413,61	2642	31-08-1990	5.157,42	2722	26-12-1990	4.050,30	2802	22-04-1991	4.613,01
2563	09-05-1990	6.285,42	2643	03-09-1990	5.101,74	2723	27-12-1990	4.047,97	2803	23-04-1991	4.590,46
2564	10-05-1990	6.024,38	2644	04-09-1990	5.009,85	2724	28-12-1990	4.059,31	2804	24-04-1991	4.585,94
2565	11-05-1990	6.204,91	2645	05-09-1990	4.970,76	2725	31-12-1990	4.070,85	2805	26-04-1991	4.590,77
2566	14-05-1990	6.203,82	2646	06-09-1990	4.914,61	2726	02-01-1991	3.986,21	2806	29-04-1991	4.574,02
2567	15-05-1990	6.188,41	2647	07-09-1990	4.885,59	2727	03-01-1991	3.963,27	2807	30-04-1991	4.566,62
2568	16-05-1990	6.192,65	2648	10-09-1990	4.927,21	2728	04-01-1991	3.905,28	2808	02-05-1991	4.562,64
2569	17-05-1990	6.219,04	2649	11-09-1990	4.971,96	2729	07-01-1991	3.880,28	2809	03-05-1991	4.506,00
2570	18-05-1990	6.207,30	2650	12-09-1990	4.982,92	2730	08-01-1991	3.873,46	2810	06-05-1991	4.504,70
2571	21-05-1990	6.181,26	2651	13-09-1990	4.983,58	2731	09-01-1991	3.860,14	2811	07-05-1991	4.485,03
2572	22-05-1990	6.159,32	2652	14-09-1990	4.958,14	2732	10-01-1991	3.829,19	2812	08-05-1991	4.470,69
2573	23-05-1990	6.153,86	2653	17-09-1990	4.922,86	2733	11-01-1991	3.801,98	2813	09-05-1991	4.470,14
2574	24-05-1990	6.116,95	2654	18-09-1990	4.865,12	2734	14-01-1991	3.776,58	2814	10-05-1991	4.462,36
2575	25-05-1990	6.139,00	2655	19-09-1990	4.844,36	2735	15-01-1991	3.756,65	2815	13-05-1991	4.461,45
2576	28-05-1990	6.159,26	2656	20-09-1990	4.831,38	2736	16-01-1991	3.756,94	2816	14-05-1991	4.446,69
2577	29-05-1990	6.120,68	2657	21-09-1990	4.826,23	2737	17-01-1991	4.035,23	2817	15-05-1991	4.418,02
2578	30-05-1990	6.131,99	2658	24-09-1990	4.776,95	2738	18-01-1991	4.106,73	2818	16-05-1991	4.388,01
2579	31-05-1990	6.125,21	2659	25-09-1990	4.694,81	2739	21-01-1991	3.986,26	2819	17-05-1991	4.379,08
2580	01-06-1990	6.155,72	2660	26-09-1990	4.582,87	2740	22-01-1991	3.910,92	2820	20-05-1991	4.364,06
2581	04-06-1990	6.147,04	2661	27-09-1990	4.489,51	2741	23-01-1991	3.883,58	2821	21-05-1991	4.345,58
2582	05-06-1990	6.144,04	2662	28-09-1990	4.450,33	2742	24-01-1991	3.882,99	2822	22-05-1991	4.352,53
2583	06-06-1990	6.136,31	2663	01-10-1990	4.437,42	2743	25-01-1991	3.905,50	2823	23-05-1991	4.347,58
2584	07-06-1990	6.160,76	2664	02-10-1990	4.477,66	2744	28-01-1991	3.936,62	2824	24-05-1991	4.359,42
2585	08-06-1990	6.170,28	2665	03-10-1990	4.549,92	2745	29-01-1991	3.936,95	2825	27-05-1991	4.370,32
2586	11-06-1990	6.145,55	2666	04-10-1990	4.545,42	2746	30-01-1991	3.932,05	2826	28-05-1991	4.359,49
2587	12-06-1990	6.153,50	2667	08-10-1990	4.479,47	2747	31-01-1991	3.960,51	2827	29-05-1991	4.359,32
2588	15-06-1990	6.138,09	2668	09-10-1990	4.449,41	2748	01-02-1991	3.964,36	2828	31-05-1991	4.354,35
2589	18-06-1990	6.120,10	2669	10-10-1990	4.420,01	2749	04-02-1991	3.981,99	2829	03-06-1991	4.316,94
2590	19-06-1990	6.092,18	2670	11-10-1990	4.405,16	2750	05-02-1991	4.027,84	2830	04-06-1991	4.297,13
2591	20-06-1990	6.062,65	2671	12-10-1990	4.383,77	2751	06-02-1991	4.094,26	2831	05-06-1991	4.316,82
2592	21-06-1990	6.081,16	2672	15-10-1990	4.353,38	2752	07-02-1991	4.136,33	2832	06-06-1991	4.308,99
2593	22-06-1990	6.075,58	2673	16-10-1990	4.361,60	2753	08-02-1991	4.119,89	2833	07-06-1991	4.302,82
2594	25-06-1990	6.083,80	2674	17-10-1990	4.338,23	2754	11-02-1991	4.119,77	2834	11-06-1991	4.314,35
2595	26-06-1990	6.079,47	2675	18-10-1990	4.292,81	2755	13-02-1991	4.120,00	2835	12-06-1991	4.320,51
2596	27-06-1990	6.075,63	2676	19-10-1990	4.367,08	2756	14-02-1991	4.154,71	2836	14-06-1991	4.303,34
2597	28-06-1990	6.037,77	2677	22-10-1990	4.363,20	2757	15-02-1991	4.234,68	2837	17-06-1991	4.299,20
2598	29-06-1990	6.059,47	2678	23-10-1990	4.366,93	2758	18-02-1991	4.339,94	2838	18-06-1991	4.288,28
2599	02-07-1990	6.019,27	2679	24-10-1990	4.424,16	2759	19-02-1991	4.446,67	2839	19-06-1991	4.269,30
2600	03-07-1990	5.963,34	2680	25-10-1990	4.470,12	2760	20-02-1991	4.404,41	2840	20-06-1991	4.271,74
2601	04-07-1990	5.945,41	2681	26-10-1990	4.418,50	2761	21-02-1991	4.364,51	2841	21-06-1991	4.268,17
2602	05-07-1990	5.921,02	2682	29-10-1990	4.375,35	2762	22-02-1991	4.404,97	2842	24-06-1991	4.261,82
2603	06-07-1990	5.896,63	2683	30-10-1990	4.345,95	2763	25-02-1991	4.490,42	2843	25-06-1991	4.275,92
2604	09-07-1990	5.890,05	2684	31-10-1990	4.302,62	2764	26-02-1991	4.490,42	2844	26-06-1991	4.276,40
2605	10-07-1990	5.840,46	2685	02-11-1990	4.301,23	2765	27-02-1991	4.506,13	2845	27-06-1991	4.276,33
2606	11-07-1990	5.823,94	2686	05-11-1990	4.254,13	2766	28-02-1991	4.737,35	2846	28-06-1991	4.299,29
2607	12-07-1990	5.805,93	2687	06-11-1990	4.235,49	2767	01-03-1991	4.737,35	2847	01-07-1991	4.263,87
2608	13-07-1990	5.766,39	2688	07-11-1990	4.223,72	2768	04-03-1991	4.740,91	2848	02-07-1991	4.232,19
2609	16-07-1990	5.768,32	2689	08-11-1990	4.201,73	2769	05-03-1991	4.794,65	2849	03-07-1991	4.227,04
2610	17-07-1990	5.798,22	2690	09-11-1990	4.171,79	2770	06-03-1991	4.831,97	2850	04-07-1991	4.220,51
2611	18-07-1990	5.829,84	2691	12-11-1990	4.163,94	2771	07-03-1991	4.850,23	2851	05-07-1991	4.222,99
2612	19-07-1990	5.831,94	2692	13-11-1990	4.189,62	2772	08-03-1991	4.840,74	2852	08-07-1991	4.219,29
2613	20-07-1990	5.846,40	2693	14-11-1990	4.208,05	2773	11-03-1991	4.865,89	2853	09-07-1991	4.199,30
2614	23-07-1990	5.836,77	2694	15-11-1990	4.205,50	2774	12-03-1991	4.879,56	2854	10-07-1991	4.213,66
2615	24-07-1990	5.815,60	2695	16-11-1990	4.185,88	2775	13-03-1991	4.885,92	2855	11-07-1991	4.223,67
2616	25-07-1990	5.797,50	2696	19-11-1990	4.174,77	2776	14-03-1991	4.889,96	2856	12-07-1991	4.259,59
2617	26-07-1990	5.841,42	2697	20-11-1990	4.159,18	2777	15-03-1991	4.877,70	2857	15-07-1991	4.264,88
2618	27-07-1990	5.838,31	2698	21-11-1990	4.130,63	2778	18-03-1991	4.889,25	2858	16-07-1991	4.282,71
2619	30-07-1990	5.818,65	2699	22-11-1990	4.123,47	2779	19-03-1991	4.845,59	2859	17-07-1991	4.290,64
2620	31-07-1990	5.827,73	2700	23-11-1990	4.089,59	2780	20-03-1991	4.777,40	2860	18-07-1991	4.298,54
2621	01-08-1990	5.820,78	2701	26-11-1990	4.070,52	2781	21-03-1991	4.724,01	2861	19-07-1991	4.291,19
2622	02-08-1990	5.809,58	2702	27-11-1990	4.047,92	2782	22-03-1991	4.709,31	2862	22-07-1991	4.279,99
2623	03-08-1990	5.770,56	2703	28-11-1990	4.017,81	2783	25-03-1991	4.655,90	2863	23-07-1991	4.289,29
2624	06-08-1990	5.715,22	2704	29-11-1990	3.985,37	2784	26-03-1991	4.659,56	2864	24-07-1991	4.293,94
2625	07-08-1990	5.543,24	2705	30-11-1990	4.007,64	2785	27-03-1991	4.679,55	2865	25-07-1991	4.292,97
2626	08-08-1990	5.419,43	2706	03-12-1990	3.971,80	2786	28-03-1991	4.682,47	2866	26-07-1991	4.287,22
2627	09-08-1990	5.337,73	2707	04-12-1990	3.947,50	2787	01-04-1991	4.722,98	2867	29-07-1991	4.278,38
2628	10-08-1990	5.392,20	2708	05-12-1990	3.946,58	2788	02-04-1991	4.700,50	2868	30-07-1991	4.284,34
2629	13-08-1990	5.436,70	2709	06-12-1990	3.957,25	2789	03-04-1991	4.700,96	2869	31-07-1991	4.258,90
2630	14-08-1990	5.428,08	2710	07-12-1990	4.104,59	2790	04-04-1991	4.706,59	2870	01-08-1991	4.258,68
2631	16-08-1990	5.386,17	2711	10-12-1990	4.230,88	2791	05-04-1991	4.692,63	2871	02-08-1991	4.248,97
2632	17-08-1990	5.339,96	2712	11-12-1990	4.115,23	2792	08-04-1991	4.690,16	2872	05-08-1991	4.238,91
2633	20-08-1990	5.221,98	2713	12-12-1990	4.067,14	2793	09-04-1991	4.683,29	2873	06-08-1991	4.249,25
2634	21-08-1990	5.115,28	2714	13-12-1990	4.063,08	2794	10-04-1991	4.668,75	2874	07-08-1991	4.245,58
2635	22-08-1990	4.919,15	2715	14-12-1990	4.057,52	2795	11-04-1991	4.644,15	2875	08-08-1991	4.244,98
2636	23-08-1990	4.819,57	2716	17-12-1990	4.022,12	2796	12-04-1991	4.649,56	2876	09-08-1991	4.236,06
2637	24-08-1990	4.775,45	2717	18-12-1990	4.031,05	2797	15-04-1991	4.619,77	2877	12-08-1991	4.230,77
2638	27-08-1990	4.882,18	2718	19-12-1990	4.030,78	2798	16-04-1991	4.602,72	2878	13-08-1991	4.229,90
2639	28-08-1990	5.068,61	2719	20-12-1990	4.022,98	2799	17-04-1991	4.599,28	2879	14-08-1991	4.217,48
2640	29-08-1990	5.112,80	2720	21-12-1990	4.050,51	2800	18-04-1991	4.589,37	2880	16	

<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>	<i>Obs</i>	<i>Data</i>	<i>PSI-20_S</i>
2881	19-08-1991	3.997,80	2968	19-12-1991	3.644,30	3055	24-04-1992	3.998,30	3142	28-08-1992	3.743,02
2882	20-08-1991	4.068,06	2969	20-12-1991	3.643,59	3056	27-04-1992	4.001,94	3143	31-08-1992	3.756,74
2883	21-08-1991	4.068,06	2970	23-12-1991	3.650,58	3057	28-04-1992	4.020,00	3144	01-09-1992	3.750,35
2884	22-08-1991	4.076,55	2971	24-12-1991	3.650,58	3058	29-04-1992	4.030,55	3145	02-09-1992	3.725,64
2885	23-08-1991	4.201,33	2972	26-12-1991	3.651,74	3059	30-04-1992	4.046,87	3146	03-09-1992	3.733,40
2886	26-08-1991	4.220,07	2973	27-12-1991	3.671,20	3060	04-05-1992	4.065,03	3147	04-09-1992	3.732,56
2887	27-08-1991	4.232,04	2974	30-12-1991	3.712,91	3061	05-05-1992	4.051,55	3148	07-09-1992	3.731,67
2888	28-08-1991	4.233,30	2975	31-12-1991	3.715,43	3062	06-05-1992	4.078,71	3149	08-09-1992	3.727,19
2889	29-08-1991	4.261,64	2976	02-01-1992	3.655,84	3063	07-05-1992	4.076,95	3150	09-09-1992	3.722,32
2890	30-08-1991	4.281,94	2977	03-01-1992	3.635,52	3064	08-05-1992	4.090,52	3151	10-09-1992	3.707,25
2891	02-09-1991	4.270,53	2978	06-01-1992	3.625,20	3065	11-05-1992	4.103,77	3152	11-09-1992	3.708,92
2892	03-09-1991	4.250,75	2979	07-01-1992	3.629,03	3066	12-05-1992	4.087,35	3153	14-09-1992	3.702,23
2893	04-09-1991	4.259,31	2980	08-01-1992	3.627,94	3067	13-05-1992	4.087,32	3154	15-09-1992	3.714,72
2894	05-09-1991	4.259,95	2981	09-01-1992	3.604,15	3068	14-05-1992	4.086,38	3155	16-09-1992	3.702,80
2895	06-09-1991	4.269,42	2982	10-01-1992	3.609,84	3069	15-05-1992	4.079,01	3156	17-09-1992	3.680,36
2896	09-09-1991	4.273,70	2983	13-01-1992	3.616,99	3070	18-05-1992	4.082,93	3157	18-09-1992	3.668,51
2897	10-09-1991	4.271,40	2984	14-01-1992	3.615,74	3071	19-05-1992	4.073,03	3158	21-09-1992	3.666,09
2898	11-09-1991	4.238,61	2985	15-01-1992	3.605,32	3072	20-05-1992	4.082,74	3159	22-09-1992	3.636,47
2899	12-09-1991	4.237,36	2986	16-01-1992	3.588,58	3073	21-05-1992	4.090,08	3160	23-09-1992	3.581,47
2900	13-09-1991	4.218,13	2987	17-01-1992	3.603,65	3074	22-05-1992	4.071,99	3161	24-09-1992	3.531,38
2901	16-09-1991	4.198,23	2988	20-01-1992	3.610,40	3075	25-05-1992	4.053,39	3162	25-09-1992	3.490,53
2902	17-09-1991	4.184,66	2989	21-01-1992	3.603,84	3076	26-05-1992	4.048,41	3163	28-09-1992	3.491,77
2903	18-09-1991	4.190,55	2990	22-01-1992	3.598,45	3077	27-05-1992	4.051,61	3164	29-09-1992	3.486,38
2904	19-09-1991	4.183,81	2991	23-01-1992	3.596,60	3078	28-05-1992	4.040,20	3165	30-09-1992	3.477,27
2905	20-09-1991	4.211,56	2992	24-01-1992	3.568,29	3079	29-05-1992	4.049,88	3166	01-10-1992	3.428,06
2906	23-09-1991	4.196,28	2993	27-01-1992	3.539,93	3080	01-06-1992	4.037,99	3167	02-10-1992	3.360,16
2907	24-09-1991	4.167,52	2994	28-01-1992	3.542,18	3081	02-06-1992	4.041,67	3168	06-10-1992	3.270,96
2908	25-09-1991	4.177,95	2995	29-01-1992	3.548,03	3082	03-06-1992	4.041,40	3169	07-10-1992	3.228,81
2909	26-09-1991	4.180,86	2996	30-01-1992	3.538,36	3083	04-06-1992	4.029,10	3170	08-10-1992	3.224,41
2910	27-09-1991	4.167,67	2997	31-01-1992	3.548,92	3084	05-06-1992	4.032,16	3171	09-10-1992	3.239,37
2911	30-09-1991	4.174,67	2998	03-02-1992	3.557,39	3085	08-06-1992	4.024,74	3172	12-10-1992	3.223,01
2912	01-10-1991	4.186,63	2999	04-02-1992	3.555,68	3086	09-06-1992	3.996,70	3173	13-10-1992	3.191,69
2913	02-10-1991	4.173,25	3000	05-02-1992	3.549,39	3087	11-06-1992	3.994,35	3174	14-10-1992	3.186,37
2914	03-10-1991	4.201,90	3001	06-02-1992	3.524,76	3088	12-06-1992	3.989,42	3175	15-10-1992	3.159,86
2915	04-10-1991	4.271,47	3002	07-02-1992	3.519,06	3089	15-06-1992	3.983,31	3176	16-10-1992	3.140,38
2916	07-10-1991	4.256,45	3003	10-02-1992	3.507,52	3090	16-06-1992	3.953,10	3177	19-10-1992	3.100,15
2917	08-10-1991	4.183,25	3004	11-02-1992	3.490,30	3091	17-06-1992	3.942,22	3178	20-10-1992	3.093,96
2918	09-10-1991	4.156,98	3005	12-02-1992	3.489,81	3092	19-06-1992	3.936,90	3179	21-10-1992	3.096,24
2919	10-10-1991	4.107,70	3006	13-02-1992	3.505,58	3093	22-06-1992	3.937,32	3180	22-10-1992	3.111,41
2920	11-10-1991	4.074,15	3007	14-02-1992	3.507,12	3094	23-06-1992	3.917,36	3181	23-10-1992	3.101,44
2921	14-10-1991	4.043,20	3008	17-02-1992	3.517,45	3095	24-06-1992	3.917,53	3182	26-10-1992	3.104,35
2922	15-10-1991	3.992,28	3009	18-02-1992	3.511,08	3096	25-06-1992	3.919,35	3183	27-10-1992	3.101,78
2923	16-10-1991	3.959,10	3010	19-02-1992	3.506,26	3097	26-06-1992	3.911,08	3184	28-10-1992	3.109,14
2924	17-10-1991	3.971,03	3011	20-02-1992	3.520,37	3098	29-06-1992	3.915,28	3185	29-10-1992	3.099,17
2925	18-10-1991	3.948,11	3012	21-02-1992	3.524,24	3099	30-06-1992	3.934,92	3186	30-10-1992	3.092,96
2926	21-10-1991	3.944,06	3013	24-02-1992	3.503,27	3100	01-07-1992	3.933,68	3187	02-11-1992	3.079,63
2927	22-10-1991	3.908,67	3014	25-02-1992	3.511,36	3101	02-07-1992	3.941,48	3188	03-11-1992	3.076,78
2928	23-10-1991	3.898,24	3015	26-02-1992	3.523,64	3102	03-07-1992	3.934,60	3189	04-11-1992	3.081,14
2929	24-10-1991	3.893,35	3016	27-02-1992	3.550,60	3103	06-07-1992	3.936,10	3190	05-11-1992	3.084,44
2930	25-10-1991	3.894,53	3017	28-02-1992	3.582,62	3104	07-07-1992	3.958,93	3191	06-11-1992	3.080,61
2931	28-10-1991	3.882,01	3018	02-03-1992	3.620,47	3105	08-07-1992	3.935,20	3192	09-11-1992	3.069,27
2932	29-10-1991	3.872,29	3019	04-03-1992	3.689,11	3106	09-07-1992	3.921,83	3193	10-11-1992	3.049,54
2933	30-10-1991	3.861,58	3020	05-03-1992	3.746,14	3107	10-07-1992	3.920,21	3194	11-11-1992	3.044,71
2934	31-10-1991	3.842,73	3021	06-03-1992	3.860,07	3108	13-07-1992	3.909,93	3195	12-11-1992	3.050,63
2935	04-11-1991	3.828,17	3022	09-03-1992	3.918,33	3109	14-07-1992	3.930,05	3196	13-11-1992	3.043,77
2936	05-11-1991	3.812,37	3023	10-03-1992	3.848,55	3110	15-07-1992	3.925,84	3197	16-11-1992	3.053,79
2937	06-11-1991	3.805,82	3024	11-03-1992	3.790,38	3111	16-07-1992	3.916,90	3198	17-11-1992	3.039,99
2938	07-11-1991	3.777,92	3025	12-03-1992	3.760,91	3112	17-07-1992	3.906,15	3199	18-11-1992	3.032,61
2939	08-11-1991	3.772,13	3026	13-03-1992	3.772,17	3113	20-07-1992	3.890,31	3200	19-11-1992	3.029,95
2940	11-11-1991	3.770,58	3027	16-03-1992	3.805,32	3114	21-07-1992	3.881,44	3201	20-11-1992	3.024,27
2941	12-11-1991	3.781,97	3028	17-03-1992	3.821,31	3115	22-07-1992	3.861,18	3202	23-11-1992	3.049,59
2942	13-11-1991	3.767,21	3029	18-03-1992	3.845,74	3116	23-07-1992	3.861,96	3203	24-11-1992	3.050,85
2943	14-11-1991	3.729,93	3030	19-03-1992	3.887,04	3117	24-07-1992	3.858,33	3204	25-11-1992	3.048,11
2944	15-11-1991	3.707,03	3031	20-03-1992	3.962,42	3118	27-07-1992	3.851,78	3205	26-11-1992	3.030,78
2945	18-11-1991	3.662,52	3032	23-03-1992	3.951,59	3119	28-07-1992	3.840,41	3206	27-11-1992	3.023,58
2946	19-11-1991	3.648,82	3033	24-03-1992	3.940,52	3120	29-07-1992	3.823,20	3207	30-11-1992	3.026,63
2947	20-11-1991	3.635,13	3034	25-03-1992	3.932,78	3121	30-07-1992	3.802,86	3208	02-12-1992	3.025,45
2948	21-11-1991	3.626,01	3035	26-03-1992	3.940,70	3122	31-07-1992	3.781,73	3209	03-12-1992	3.022,63
2949	22-11-1991	3.638,23	3036	27-03-1992	3.943,40	3123	03-08-1992	3.774,79	3210	04-12-1992	3.025,20
2950	25-11-1991	3.636,40	3037	30-03-1992	3.927,50	3124	04-08-1992	3.766,53	3211	07-12-1992	3.039,53
2951	26-11-1991	3.645,27	3038	31-03-1992	3.887,84	3125	05-08-1992	3.755,24	3212	09-12-1992	3.037,30
2952	27-11-1991	3.656,41	3039	01-04-1992	3.847,68	3126	06-08-1992	3.761,78	3213	10-12-1992	3.033,06
2953	28-11-1991	3.677,86	3040	02-04-1992	3.839,36	3127	07-08-1992	3.742,77	3214	11-12-1992	3.028,63
2954	29-11-1991	3.665,73	3041	03-04-1992	3.827,53	3128	10-08-1992	3.733,02	3215	14-12-1992	3.032,14
2955	02-12-1991	3.645,59	3042	06-04-1992	3.884,17	3129	11-08-1992	3.707,64	3216	15-12-1992	3.029,74
2956	03-12-1991	3.628,31	3043	07-04-1992	3.942,38	3130	12-08-1992	3.696,86	3217	16-12-1992	3.037,74
2957	04-12-1991	3.614,40	3044	08-04-1992	3.968,96	3131	13-08-1992	3.695,31	3218	17-12-1992	3.042,95
2958	05-12-1991	3.598,30	3045	09-04-1992	3.951,55	3132	14-08-1992	3.706,78	3219	18-12-1992	3.038,11
2959	06-12-1991	3.599,75	3046	10-04-1992	3.966,01	3133	17-08-1992	3.696,06	3220	21-12-1992	3.024,85
2960	09-12-1991	3.606,15	3047	13-04-1992	3.976,77	3134	18-08-1992	3.695,11	3221	22	

ANEXO B – Evolução da cotação diária do índice PSI20 Sintético: 1 de Abril de 1977 a 31 de Agosto de 2009.

